

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# دانش فنی پایه

رشته شبکه و نرم افزار رایانه

گروه برق و رایانه

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: دانش فنی پایه (رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه) - ۲۱۰۲۸۷

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

بتول حجتی، نگین رادمنش، صدیقه رسولی، شیرین شعبانی، زهرا عسگری رکن‌آبادی، حسین غفاریان، محمدرضا قشونی، مهناز کارکن، محمدرضا یمقانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
پردیس پیرایش، شیوا داودزاده، حبیب رسا، سید رضا صادقی، عبدالله صارمی نائینی، محسن عبدالهی (اعضای گروه تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - افسانه ابراهیمی (صفحه‌آرا) - فاطمه کارکن (طراح جلد) - فاطمه کارکن و محمدرضا محمدی (تصویرگران) - سید نیما پورحسینی (عکاس)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

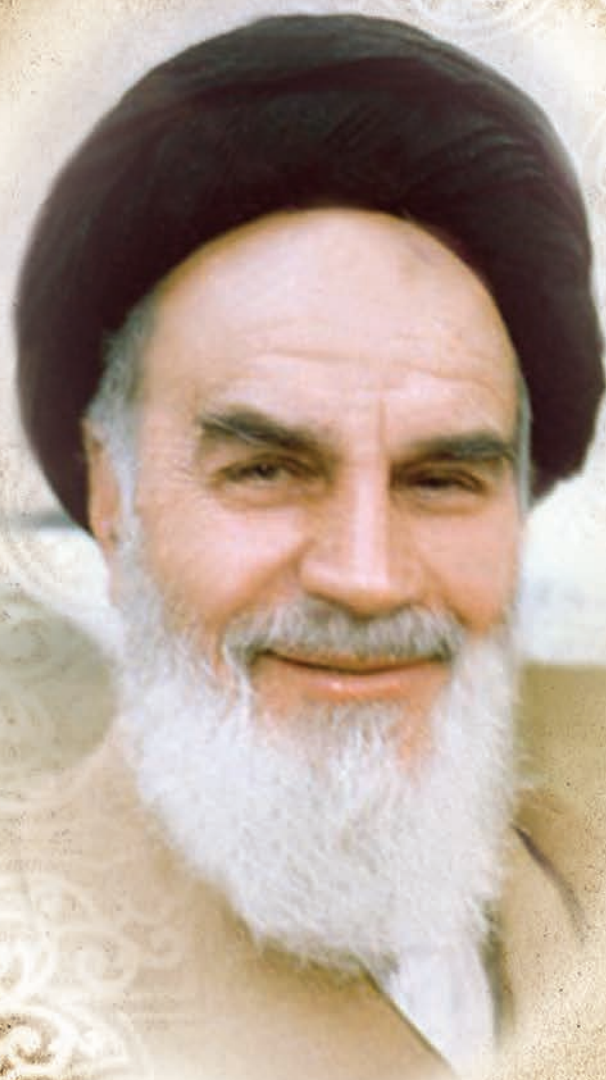
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ چهارم ۱۴۰۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.





ما باید زحمت بکشیم تا در همهٔ جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به‌دست بیاید، قبل از اینکه استقلال اقتصادی داشته باشیم. اگر ما بنا باشد که در اقتصاد احتیاج داشته باشیم، در چیزهای دیگر هم وابسته خواهیم شد و همین‌طور اگر در فرهنگ، ما وابستگی داشته باشیم، در اساس مسائل وابستگی پیدا می‌کنیم.

امام خمینی (قُدَّسَ سِرُّهُ)



### پودمان اول

کلیات..... ۱

### پودمان دوم

حل مسئله (الگوریتم و فلوچارت)..... ۳۳

### پودمان سوم

حل مسئله (تبدیل مبناها)..... ۶۱

### پودمان چهارم

تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی..... ۷۹

### پودمان پنجم

فناوری‌های نوین..... ۱۰۱

منابع..... ۱۲۳

## فهرست فیلم‌ها

### پودمان اول

فیلم تاریخچه رایانه  
پویانمایی دولت الکترونیک  
فیلم فناوری‌های ابزار سیار

### پودمان سوم

پویانمایی شمارش

### پودمان چهارم

پویانمایی شیوه مصاحبه

### پودمان پنجم

فیلم ربات نارگیل چین  
فیلم الهام از آناتومی بدن کانگورو  
فیلم ربات امدادگر  
پویانمایی رایانش ابری  
پویانمایی ارگونومی

## سخنی با هنرآموزان گرامی

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقای وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه‌ریزی درسی حوزه دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه فنی و حرفه‌ای شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. دروس دانش فنی از دروس شایستگی‌های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشته تحصیلی است که هنرجویان در پایه دهم و در آغاز ورود به رشته تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامه تحصیل در رشته خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایه دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقای دانش تخصصی حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامه تحصیل و توسعه حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می‌کند.

لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعته نیست بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به رشته تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

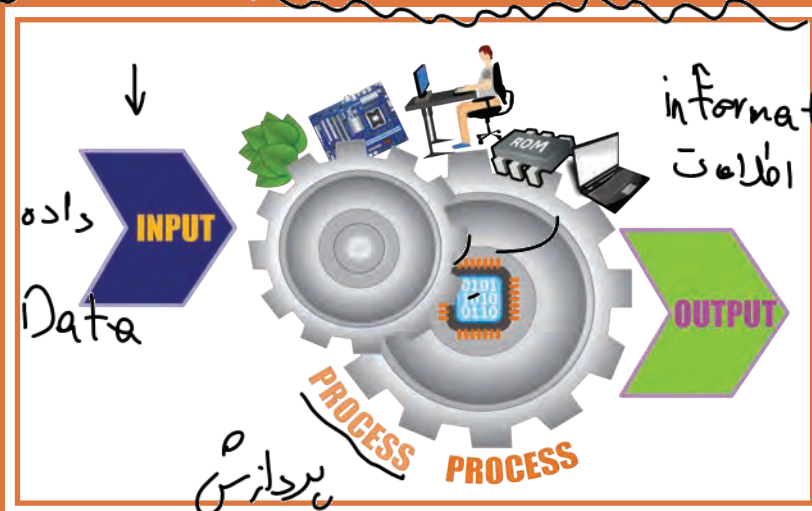
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه برق و رایانه و رشته تحصیلی شبکه و نرم افزار رایانه برای شما هنرجویان عزیز طراحی و کتاب آن تألیف شده است. در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچه رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشته تحصیلی، نقش رشته شما در توسعه کشور، مثال هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت ها، واحدها و یکاها، فرمول های فنی، تعریف دستگاه ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشته تحصیلی در نظر گرفته شده است. می توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید. توصیه می شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

# پودمان اول

## کلیات



- ۱- ورودی
- ۲- پردازش
- ۳- خروجی - هدف

محاسبه

$$2 + 2 = 4$$

ورودی ← 2      4 ← هدف

- ۱- داده ۱ و داده های خام اولیه
- ۲- اطلاعات ۱ داده پردازش شده

قرن حاضر به شدت زیرسایه فناوری اطلاعات و ارتباطات و یافته های نوظهور آن است. افزایش روزافزون اطلاعات، نیاز به دسته بندی مناسب و بازیابی سریع و دقیق آن را اجتناب ناپذیر کرده است. مشاغل و کسب و کارهای مختلفی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات پدید آمده و اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار داده است. در این

پودمان به برخی از وجوه این حوزه خواهیم پرداخت.

شایستگی هایی که در این پودمان کسب می کنید:

- تحلیل ضرورت وجود رایانه

- تحلیل مقدماتی اجزای یک رایانه

امروزه رایانه در بیشتر جنبه‌های زندگی مانند آموزش، کار و کسب، سرگرمی، سفر و... نقش بسزایی دارد. امروزه برای انسان‌ها سرعت و کیفیت انجام کارها اولویت دارد و سبب شده است که استفاده از رایانه‌ها اجتناب‌ناپذیر باشد.



در جدول زیر بنویسید که در طول روز از رایانه چه استفاده‌هایی می‌کنید.

ردیف	شرح استفاده از رایانه
۱	
۲	
۳	

## تعریف رایانه

دانا یک مجله قدیمی را ورق می‌زد. نوشته‌های زیر توجهش را جلب کرد. او کنجکاو شد و متن زیر را به پدرش که مهندس الکترونیک است نشان داد. پدرش توضیح داد که قبل از ورود رایانه به ایران آن را به‌عنوان مغز الکترونیکی می‌شناختند.



نام کامپیوتر در ایران از سال ۱۳۴۱ استفاده می‌شد که از واژه لاتین Compute به معنی محاسبه کردن گرفته شده است. در دو دهه اخیر واژه رایانه جایگزین واژه کامپیوتر شده است. رایانه دستگاهی است که بر اساس مجموعه دستوراتی به نام برنامه کار می‌کند. برنامه داده‌ها را دریافت، ذخیره و دست‌کاری کرده، به اطلاعات قابل بهره‌برداری شامل اعداد، متن، تصویر، صدا، فیلم یا سیگنال‌های الکترونیکی تبدیل می‌کند.

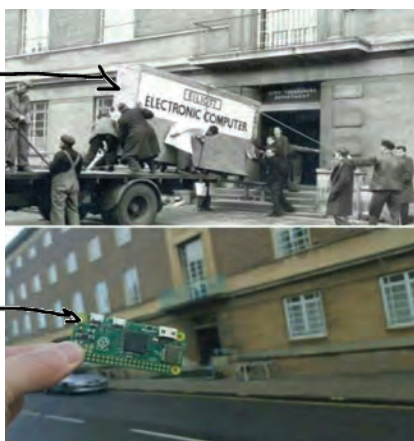




شکل ۱- رایانه‌های قدیم و جدید

به‌طور کلی به هر نوع وسیله محاسباتی رایانه گفته می‌شود. چرتکه یکی از ساده‌ترین و اولین رایانه‌هاست.

## تاریخچه رایانه



شکل ۲- رایانه در گذر زمان

انسان‌های اولیه از انگشتان خود برای شمارش استفاده می‌کردند؛ نیاز انسان به شمارش، موجب شکل‌گیری محاسبه شد و به تدریج نقش آن اهمیت پیدا کرد. اولین وسیله‌ای که بشر در این زمینه از آن کمک گرفت چوب‌خط بود. در گذر زمان ابزارهای مشابهی از جمله چرتکه برای انجام محاسبات به کار گرفته شد. فقط ۶۰ سال فاصله زمانی بین دو تصویر شکل ۲ وجود دارد، ۶۰ سال بعد صنعت رایانه چگونه خواهد بود؟

فیلم «تاریخچه رایانه»

فیلم



پس از مشاهده فیلم، مزیت رایانه‌های امروزی نسبت به رایانه‌های نسل قبلی را بنویسید.

فعالیت  
کلاسی



## کاربردهای رایانه

دانا عضو انجمن تحقیق و پژوهش مدرسه است. گروه آنها می‌خواهد ایده‌ای برای ارائه در استارت آپ دانش آموزی طرح کند. با توجه به اینکه رشته آنها شبکه و نرم‌افزار رایانه است، مسئول پژوهش مدرسه از آنها خواست در رابطه با فناوری‌های نوین و کاربردهای رایانه تحقیق کنند.



شکل ۳- کاربرد رایانه در حمل و نقل جاده‌ای

### کاربرد رایانه در حمل و نقل

امروزه ارتباط با فواصل دور از طریق وسایلی مانند تلفن و اینترنت و به کارگیری سیستم‌های ماهواره‌ای بسیار آسان شده است ولی لزوم ارتباط‌های مستقیم از بین نرفته است. پیشرفت در تمامی سیستم‌های حمل و نقل اعم از جاده‌ای، راه‌آهن، دریایی، هوایی و دیگر وسایل حمل و نقل بر پایه استفاده مناسب از رایانه بوده است (شکل ۳).

دانا و اعضای تیم تحقیقاتی می‌خواهند برای کسب اطلاعات تخصصی با یکی از اساتید دانشگاه جلسه‌ای داشته باشند. یکی از اعضای تیم پیشنهاد می‌دهد که با استفاده از یک نرم‌افزار تلفن همراه، تاکسی بگیرند. به نظر شما این پیشنهاد چه فایده‌ای دارد؟ آیا در شهر شما تاکسی اینترنتی فعال است؟

فعالیت  
کلاسی



### کاربرد رایانه در آموزش

استاد دانشگاه چند لوح فشرده و نشانی چند تارنمای آموزشی را به این تیم پژوهشی داد تا مطالب آن را ببینند. دانا پیشنهاد داد که با توجه به هزینه‌های زمانی و مالی ملاقات حضوری برای جلسات بعدی از طریق ویدیو کنفرانس و یا شبکه‌های اجتماعی با استاد در تماس باشند.



شکل ۴- به کارگیری رایانه در آموزش

یکی از کاربردهای مهم رایانه به کارگیری آن در آموزش است. در کشور ما نیز از روش‌های مختلف آموزش الکترونیکی (E-Learning)، در مدارس، دانشگاه‌ها، مراکز علمی و... استفاده می‌شود (شکل ۴). در تولید برنامه‌های آموزشی استفاده از محتواهای چندرسانه‌ای (Multi Media) شامل متن، صدا، تصویر، فیلم و پویانمایی امر آموزش را بهبود می‌بخشد.

آموزش  
الکترونیکی

در مدرسه یا منزل از رایانه جهت آموزش الکترونیکی چه استفاده‌هایی می‌کنید؟

فعالیت  
کلاسی





شکل ۵- خانه هوشمند

## کاربرد رایانه در شهر الکترونیک

کارت ملی هوشمند از جمله مدارک لازم برای ثبت نام در استارت آپ است. در نتیجه دانا برای دریافت آن به سامانه ثبت نام کارت ملی هوشمند مراجعه و مراحل ثبت نام را به صورت الکترونیکی دنبال کرد. این کار چه مزایایی نسبت به ثبت نام حضوری دارد؟

شهر الکترونیک شهری است که شهروندان می توانند خدمات شهری مورد نیاز خود را به صورت برخط (online) از سرویس های دولتی و سازمان های بخش خصوصی دریافت کنند. به این ترتیب دیگر نیازی به حرکت فیزیکی شهروندان برای دسترسی به خدمات دولت و نهادهای خصوصی نیست.

در مورد خانه های هوشمند (شکل ۵) و ارتباط آن با شهر الکترونیک تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



## کاربرد رایانه در پزشکی

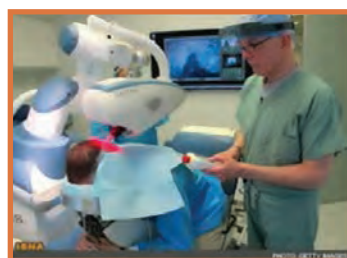
در یکی از لوح های فشرده، تصاویر زیر برای دانا جالب بود. تصاویر را برای دوستانش نیز فرستاد.



ج) نمایش علائم حیاتی بیمار به وسیله رایانه



ب) استفاده از رایانه در مواقعی که تشعشعات برای انسان ضرر دارد.



الف) جراحی از راه دور به کمک رایانه

شکل ۶- کاربرد رایانه در پزشکی



در زندگی روزمره از رایانه چه استفاده‌هایی می‌شود؟ جدول را تکمیل کنید.

عنوان کاربرد	حوزه کاربرد
آزمون آنلاین - تارنمای مدرسه	
تاکسی اینترنتی	
	رسانه‌های جمعی
نرم‌افزار پردازش‌های آماری مسابقات مانند میزان دویدن ورزشکاران - تعیین فاصله نرم‌افزار تشخیص انگشت با توپ در مسابقات والیبال و نقطه فرود توپ در زمین	
نرم‌افزارهای گردشگری	
	تجارت
نسخه الکترونیک پزشک (e-prescribing)	
نسخه الکترونیکی	
	دولت
	پزشکی

## اثرات رایانه بر محیط زیست

«حرکت به سمت صنعتی شدن باید هوشمندانه باشد و گرنه ممکن است به محیط زیست آسیب برساند.»  
این جمله‌ای بود که یکی از معلمان به دانا و گروهش گفت و آنها را به فکر فرو برد تا در این باره اطلاعات بیشتری کسب کنند.



شکل ۸- Data center های گوگل روی یخ‌های قطبی فنلاند



شکل ۷- زباله‌های الکترونیکی



زباله‌های الکترونیکی (E-Waste)، به دستگاه‌ها یا قطعات الکترونیکی غیرقابل استفاده، اطلاق می‌شود. برخی از آنها شامل مواد خطرناک مانند سرب و جیوه هستند (شکل ۷) و برای سلامت انسان و محیط زیست مضرند. این زباله‌ها بیشتر غیرقابل تجزیه بوده و در محیط زیست باقی می‌مانند. امروزه با گسترش استفاده از گوشی‌های هوشمند، رایانه و تبلت‌ها توجه به این آلاینده‌های زیست محیطی افزایش یافته است.

پویانمایی «دولت الکترونیک»

فیلم



استفاده از رایانه چه اثرات مثبتی بر محیط زیست دارد؟

کنجکاوی



در محیط‌های اداری و سازمان‌ها، استفاده از سیستم‌های نامه‌نگاری بدون کاغذ (Paperless) به عنوان روشی نوین، به جریان کار سرعت می‌بخشد و می‌توان یک نامه را حتی از یک شهر به شهر دیگر به سرعت ارسال کرد و علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت، از آلوده شدن محیط زیست نیز جلوگیری کرد.

## رایانش سبز (Green Computing)

رایانش سبز یکی از راه‌های کاهش خطرات آلودگی زیستی صنایع است. رایانش سبز یعنی استفاده از رایانه و منابع آن به صورت سازگار با محیط زیست. به این معنی که هم در چرخه تولید، هم زمان استفاده و هم در برخورد با زباله‌های الکترونیکی تولید شده کمترین آلودگی زیست محیطی ایجاد شود. برای مثال دانشمندان قادر به ساخت ترانزیستوری از نانو الیاف سلولز شده‌اند که علاوه بر قیمت ارزان و قابل حمل بودن، به راحتی در طبیعت تجزیه شده و با محیط زیست سازگار است. نکته جالب اینکه با رها کردن ترانزیستور در محیط طبیعی، قارچ‌ها آن را تجزیه کرده و به کودهای امن و قابل استفاده تبدیل می‌کنند.



شکل ۹- رایانش سبز

در کشور ما نیز چند شرکت در زمینه بازیافت زباله‌های الکترونیکی فعالیت می‌کنند. نخستین کارخانه بازیافت الکترونیک کشور در مشهد زباله‌های الکترونیکی مانند تلفن همراه و رایانه‌های مستعمل را به پسماندی شامل طلا، مس، قلع و سرب تبدیل می‌کند و برای مصارف صنعتی به چرخه تولید باز می‌گرداند.

در رابطه با چند شرکت که محصولات قابل بازیافت تولید و عرضه می‌کنند، تحقیق کنید.

پژوهش



## اجزای رایانه



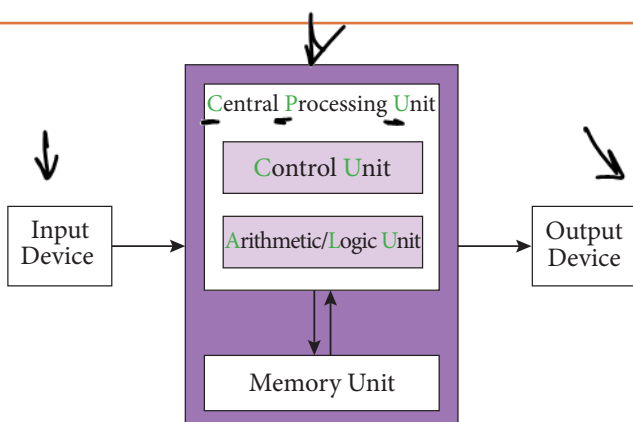
هر رایانه از دو جزء اصلی سخت افزار و نرم افزار تشکیل شده است و متناسب با کاربرد آن، از سخت افزارها و نرم افزارهای متفاوتی استفاده می کند.

**سخت افزار:** به مجموعه ای از اجزای فیزیکی شامل قطعات الکترونیکی و الکترومکانیکی گفته می شود که یک رایانه را می سازد.

**نرم افزار:** به مجموعه ای از برنامه ها و داده ها می گویند که تعیین می کنند رایانه چه عملی را انجام دهد.

hard ware  
soft ware

## سخت افزار



به هر قسمت رایانه که فیزیکی و قابل لمس باشد، سخت افزار گفته می شود.

الگوی ساخت تمام رایانه های امروزی معماری فون نویمان است<sup>۱</sup>.

شکل ۱۰- معماری فون نویمان برای سخت افزار رایانه

سخت افزار رایانه شامل چهار واحد اصلی است: پردازش مرکزی - ورودی - خروجی - حافظه

### ۱- واحد پردازش مرکزی (Central Processing Unit)

ما انسان ها تقریباً همیشه در ذهن خود در حال پردازش هستیم. عمل پردازش به وسیله مغز انجام می شود. رایانه روی داده های ورودی پردازش انجام می دهد و آنها را به واحد خروجی ارسال کرده و واحد خروجی، آن را نمایش می دهد. مغز رایانه واحد پردازشگر مرکزی (CPU) نام دارد.

۱- این معماری برای اولین بار در سال ۱۹۴۵ در گزارشی به قلم ریاضی دان مجارستانی، جان فون نویمان توضیح داده شد.



هر یک از دستگاه‌های زیر یک نوع رایانه هستند. به کمک هم گروهی خود جدول را کامل کنید.

نام دستگاه	شرح پردازش (فعالیت)
ساعت مچی هوشمند	
تلفن همراه	
عینک گوگل	

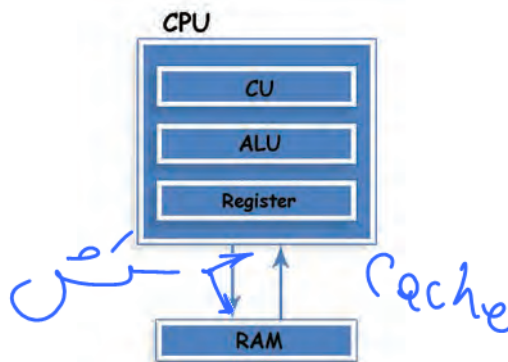
حافظه اصلی:

② Ram  
Rom  
① Register

حافظه جانبی:

هارد  
فلش  
CD

سرعت < <  
انزازه > >  
Ram > Register



شکل ۱۱- بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی

بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی عبارت‌اند از:

■ **واحد محاسبه و منطق (ALU):** وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات را در CPU بر عهده دارد و عملیات ریاضی مانند جمع، تفریق و عملیات منطقی مانند اعمال مقایسه‌ای را انجام می‌دهد.

■ **واحد کنترل:** بر عملکرد واحدهای رایانه نظارت می‌کند و عمل هماهنگی و هدایت واحدهای رایانه و کنترل جریان انتقال داده‌ها بین واحدهای رایانه را بر عهده دارد.

■ **ثبات (Register):** حافظه موقتی که داده‌های در حال پردازش (CPU) در آن قرار می‌گیرد. واحد محاسبه و منطق و کنترل با آن در ارتباط هستند.

یکی از شاخص‌های تعیین سرعت رایانه، سرعت CPU است.



در معماری فون نویمان، CPU به صورت هم‌زمان یک کار را پردازش می‌کند (پردازش تک هسته‌ای). این معماری به تدریج گسترش پیدا کرد و تولیدکنندگان پردازنده به فکر ساخت CPUهایی افتادند که دارای چند قسمت پردازشی باشند تا هر کدام بتوانند نقش یک CPU مستقل را ایفا کرده و یک کار را پردازش کنند (پردازش چند هسته‌ای).

دانا قصد دارد گزارشی صوتی از تحقیقاتشان را ضبط کرده و برای استاد راهنما بفرستد. او با چه دستگاه‌هایی می‌تواند این کار را انجام دهد؟ اگر بخواهد پرونده صوتی را گوش کند، به چه امکاناتی نیاز دارد؟



## ۲- واحد ورودی

واحد ورودی به آن دسته از سخت‌افزار رایانه گفته می‌شود که وظیفه انتقال داده را از سوی کاربر یا حسگر به رایانه دارند.

با هم‌گروهی خود نوع داده‌هایی را که هر یک از دستگاه‌های شکل ۱۲ دریافت می‌کنند مشخص کنید.

فعالیت  
گروهی



شکل ۱۲- دستگاه‌های ورودی

رایانه برای دریافت داده‌ها از واحد ورودی استفاده می‌کند. داده‌ها می‌توانند از نوع صدا، متن، تصویر و... باشند.

یادداشت



## ۳- واحد خروجی

واحد خروجی به آن دسته از سخت‌افزار رایانه گفته می‌شود که وظیفه انتقال اطلاعات را از رایانه به کاربر یا هر دستگاه دیگری دارند.



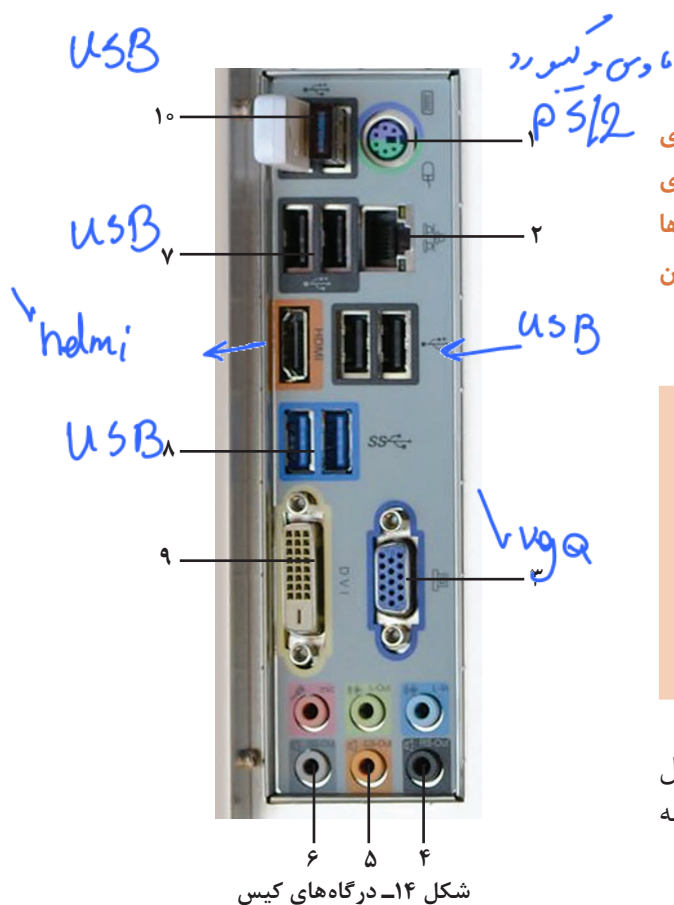


شکل ۱۳- چاپ خروجی رایانه روی کاغذ



- ۱ در شکل ۱۳ چه دستگاه خروجی دیده می‌شود؟
- ۲ خروجی صفحه نمایش و خروجی چاپگر چه تفاوتی باهم دارند؟ منظور از soft copy و hard copy چیست؟
- ۳ چه دستگاه‌های ورودی یا خروجی دیگری می‌شناسید. کاربرد آنها را بنویسید.
- ۴ آیا دستگاهی را می‌شناسید که هم ورودی و هم خروجی باشد؟

نام دستگاه	ورودی/خروجی	کاربرد
رسم		
وب کم		
ه‌دست		



شکل ۱۴- درگاه‌های کیس

## درگاه (port)

دانا برای راه‌اندازی رایانه جدیدی که دوستش خریداری کرده بود به منزل او رفت. کوشا تعدادی کابل و سیم‌های مختلف روی میز قرار داده بود. دانا برای اتصال کابل‌ها کوشا را این‌طور راهنمایی کرد: «به شکل کابل‌ها نگاه کن و آنها را پشت کیس و به درگاه متناظرش متصل کن.»

## کنجکاو

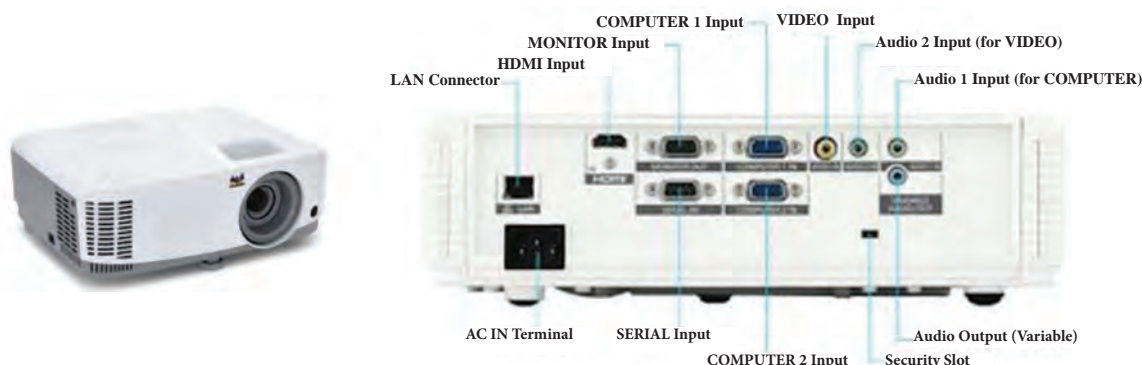


- ۱ کابل‌های متصل به کیس رایانه خود را بررسی کرده و انواع درگاه‌ها را شناسایی کنید و نام دستگاه‌هایی که به درگاه‌های شکل ۱۴ متصل می‌شوند را بنویسید.
- ۲ درگاه‌های یک رایانه قابل حمل را با یک رایانه رومیزی مقایسه کنید.

رایانه دارای مجموعه‌ای از درگاه‌ها (ports) برای اتصال رسانه‌های جداسدنی و دستگاه‌های خارجی به رایانه است.

- ۱ انواع درگاه‌های ویدئو پروژکتور کلاس خود را به کمک هم‌گروهی خود شناسایی کرده و با تکمیل جدول کاربرد آنها را با هم مقایسه کنید.
- ۲ کدام درگاه برای اتصال رایانه کارگاه به ویدئو پروژکتور مناسب‌تر است؟ چرا؟

## فعالیت گروهی



شکل ۱۵- درگاه‌های ویدئو پروژکتور

نام درگاه	ورودی / خروجی - نوع داده	ویژگی
HDMI	ورودی تصویر و صدا	اتصال به رایانه
DVI	ورودی تصویر	
VGA	ورودی تصویر	
MONITOR		
COMPUTER		
AUDIO		
LAN		



شکل ۱۶- دانگل ماوس

به همراه ماوس کوشا، یک قطعه کوچک است که او از دانا در مورد آن سؤال می‌کند.

دانگل (Dongle) یک قطعه سخت‌افزاری است که به رایانه متصل می‌شود تا بعضی نرم‌افزارهای خاص بتوانند با ضریب امنیت بالاتر اجرا شوند (شکل ۱۶). نوعی از آنها با اتصال به درگاه USB می‌توانند دستگاه‌های مختلف مانند ماوس و صفحه کلید و... را به صورت بی‌سیم به رایانه متصل کنند.

کاربردهای دیگر دانگل را در جدول زیر بنویسید.

کنجکاوی



نوع دانگل	کاربرد	توضیحات
دانگل‌های HDMI		
قفل‌های سخت‌افزاری		
مودم		

دانا و کوشا پس از راه اندازی رایانه متوجه شدند که ماوس و صفحه کلید کار می کند ولی نمی توانند از چاپگر استفاده کنند. چرا؟

برخی از دستگاه های جانبی رایانه، قابلیت اتصال و اجرا (plug & play) دارند؛ بدین معنی که سخت افزار پس از اولین اتصال به رایانه به صورت خودکار و بدون انجام تنظیمات توسط کاربر شناسایی می شود. بیشتر سیستم عامل های جدید با فناوری plug & play سازگاری دارند و می توانند سخت افزار جدید را شناسایی و در صورت نیاز به صورت خودکار نصب کنند. سخت افزارهایی از جمله ماوس، صفحه کلید و دیسک های سخت SATA این قابلیت را دارند.

برخی سخت افزارها برای اینکه بتوانند وظایف خود را درست انجام دهند نیاز به یکسری دستورات و استانداردهای قابل فهم برای رایانه دارند که به صورت یک پرونده نصبی روی سیستم نصب می شوند و به آن راه انداز (driver) می گویند.

کنجکاوی



وقتی حافظه فلش خود را به رایانه متصل می کنید، آیا می توانید بلافاصله از آن استفاده کنید؟ چرا؟

تقریباً تمامی وسایلی که دارای حافظه فلش هستند، برای ارتباط با رایانه از رابط اتصال گرم (Hot plugging) استفاده می کنند. اتصال گرم به این معناست که کاربر می تواند وسیله دارای حافظه فلش را هنگام روشن بودن رایانه به آن متصل کند و نیاز نیست رایانه را خاموش کرده یا راه اندازی مجدد کند. یکی از معمول ترین درگاه های اتصال گرم، درگاه USB است.

فعالیت گروهی



وضعیت شناسایی سخت افزارهای زیر را به کمک هم گروهی خود مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید.

نوع سخت افزار	وضعیت شناسایی		توضیحات
	Hot plug	Not PnP	
ماوس			
صفحه کلید با دکمه های مالتی مدیا			
صفحه نمایش			
دیسک سخت خارجی			
مودم	✓	✓	
کارت صدای داخلی		✓	
کارت صدای خارجی	✓		
تلفن همراه			

Not PnP مخفف Not Plug and Play است.





برای انجام هر یک از عملیات زیر از کدام سخت افزار ورودی یا خروجی کمک می گیرید؟

عملیات	سخت افزار
یک فیلم ببینید.	
صدای دوست خود را ضبط کنید.	
یک نقاشی بکشید.	
یک موسیقی را به وسیله رایانه پخش کنید.	
قبض تلفن همراه را چاپ کنید.	
یک نامه برای دوست خود تایپ کنید.	
عکس خود را برای شرکت در یک مسابقه ارسال کنید.	

#### ۴- واحد حافظه



شکل ۱۷- داده ورودی از چشم دریافت می شود. بعد از پردازش انجام شده توسط مغز، خروجی چه خواهد بود؟

به این تصویر نگاه کنید. اولین نکته ای که به ذهن شما می رسد چیست؟ جریانی که اتفاق می افتد مربوط به مرور حافظه است. در حافظه ما این تصویر به نام حافظ نقش بسته است. در واقع تصویر آرامگاه، به وسیله چشم دریافت و به مغز ارسال می شود. مغز شما این جریان دریافت داده را پردازش می کند و برای بیان واژه آرامگاه حافظ شیرین سخن، از حافظه کمک می گیرد و آن را بیان می کند.

رایانه هم مانند انسان حافظه دارد. همان طور که ما به حافظه اکتفا نمی کنیم و اطلاعات ضروری مثل شماره تلفن، نشانی و موارد مشابه را با کمک ابزارهای گوناگون مانند کاغذ، نوار ضبط صوت و... به صورت دائمی نگهداری می کنیم؛ رایانه هم می تواند برای ثبت و نگهداری اطلاعات از انواع حافظه استفاده کند.

دانا در حال استفاده از تابلت است که شارژ آن تمام می شود. هنگامی که مجدد تابلت را شارژ و روشن می کند متوجه می شود برنامه ای که در حال استفاده از آن بوده، بسته شده است. علت را از پدر خود می پرسد پدر پاسخ می دهد که:

#### رایانه دو نوع حافظه دارد: حافظه اصلی و حافظه کمکی

**حافظه اصلی:** حافظه ای است که در صورت عدم وجود آن به هیچ عنوان نمی توان از رایانه استفاده کرد. اگر رایانه حافظه اصلی نداشته باشد شما هیچ تصویری را پس از روشن کردن رایانه، روی صفحه نمایش نخواهید دید.

## انواع حافظه اصلی

### Random Access Memory

RAM  
(رَم)

این حافظه تا زمانی که رایانه روشن است حاوی اطلاعات بوده و به محض خاموش شدن رایانه اطلاعات آن از بین می‌رود؛ به آن حافظه **موقت**، **نامانا** یا **فرار** نیز می‌گویند. برنامه‌ها، دستورالعمل‌ها و داده‌هایی در این حافظه قرار می‌گیرند که پردازشگر بخواهد بر روی آنها کاری انجام دهد.

Laptop



پردازنده می‌تواند هم در این حافظه بنویسد و هم از آن بخواند به همین دلیل حافظه‌خواندنی-نوشتنی یا RWM (Read-Write Memory) نیز نامیده می‌شود.

Desktop



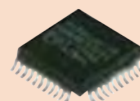
### Read Only Memory

ROM  
(رام)

هنگام خاموش شدن رایانه اطلاعات این نوع حافظه از بین نمی‌رود و اطلاعات آن **مانا** است.

اطلاعات داخل این حافظه به وسیله کارخانه سازنده برد اصلی (Mainboard)<sup>۱</sup> نوشته می‌شود و برنامه‌های داخل آن به محض روشن شدن رایانه اجرا می‌شوند. در این حافظه‌ها، تنظیمات ساختاری سخت‌افزار رایانه و همچنین چگونگی آزمایش و راه‌اندازی قسمت‌های گوناگون قرار داده می‌شود.

اطلاعات این حافظه فقط خواندنی است و پردازنده قادر به تغییر اطلاعات این نوع حافظه نیست؛ و فقط می‌تواند اطلاعات آن را بخواند.

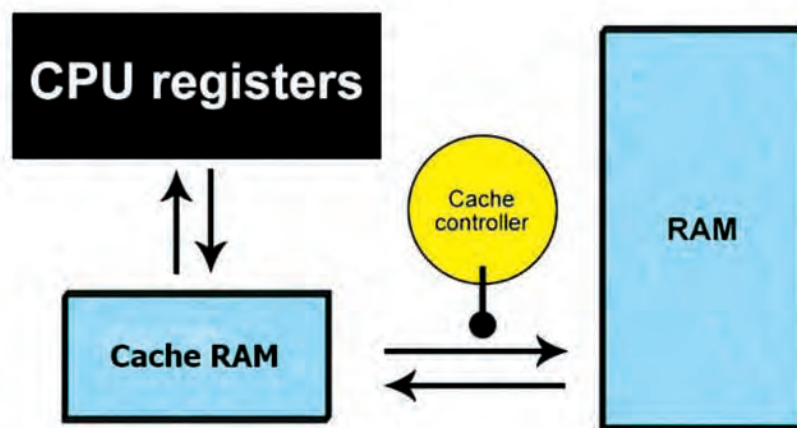


حافظه  
نهان

حافظه‌ای میان RAM و پردازنده است و اطلاعات مورد نیاز پردازنده را به صورت موقت در خود جای می‌دهد تا پردازنده بتواند به سرعت به آنها دسترسی داشته باشد.

ثبات

حافظه‌ای سریع درون پردازنده است که برای سرعت بخشیدن به اجرای برنامه‌ها به کار می‌رود.



شکل ۱۸- ارتباط حافظه نهان و ثابت با RAM

### حافظه جانبی

در انواع مختلف، حافظه اصلی جایی برای ذخیره دائمی اطلاعات کاربر وجود ندارد؛ بنابراین به حافظه دیگری برای نگهداری اطلاعات کاربر یا ذخیره دائمی اطلاعات و همچنین نصب نرم افزارهای دلخواه، نیاز است که به آن حافظه جانبی می گویند.

امروزه از انواع حافظه های جانبی مانند Flash Disk, SD Card, SSD, CD, DVD, Blu-Ray استفاده می شود.








نام هر حافظه را مشخص کنید.

.....

فعالیت  
کلاسی



کنجکاوی



دانا از طریق شبکه اجتماعی، فیلمی در رابطه با طرحشان برای کوشا می فرستد. کوشا به دلیل نداشتن حافظه کافی در تلفن همراهش، نمی تواند فیلم را ببیند و پیام زیر را برای دانا می فرستد.

اشکال جمله زیر را پیدا کرده و آن را تصحیح کنید.

«حافظه رم تلفن همراه من کم است و نمی توانم اطلاعات زیادی در آن ذخیره کنم و باید یک رم خارجی تهیه کنم».

.....



شکل ۱۹- پیام عدم وجود فضای کافی در حافظه

## اندازه گیری حافظه

دانا می‌خواهد محتوای لوح فشرده را در فلش خود کپی کند. در حین انجام این عمل با خطای شکل ۱۹ روبه‌رو می‌شود و آن را به پدرش نشان می‌دهد. دانا متوجه می‌شود که حافظه فلش، گنجایش مورد نیاز این عمل را ندارد ولی نمی‌داند چقدر از اطلاعات موجود در فلش خود را باید پاک کند تا عمل انجام شود.

کنجکاوی



چگونه می‌توانید در یافتن مقدار مورد نیاز حافظه برای کپی کردن به دانا کمک کنید؟

حافظه‌های الکترونیکی از سلول‌هایی تشکیل شده است که محتوای آنها معادل صفر یا یک است. اصطلاحاً به هر سلول حافظه بیت می‌گویند. بیت کوچک‌ترین جزء حافظه است. برای ذخیره کردن حروف و اعداد از واحدی به نام بایت استفاده می‌شود که هر بایت از ۸ بیت مجاور هم به‌دست می‌آید. مثلاً حرف A در حافظه رایانه در ۸ بیت کنار هم و به‌صورت زیر ذخیره می‌شود:

۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱
---	---	---	---	---	---	---	---

جدول زیر واحدهای بزرگ‌تر از بایت را نشان می‌دهد.

واحد	نماد	پیشوند	معادل	بایت به توان ۲	اندازه به بایت
کیلوبایت	KB	Kilo	۱۰۲۴B	۲ <sup>۱۰</sup>	۱۰۲۴
مگابایت	MB	Mega	۱۰۲۴KB	۲ <sup>۲۰</sup>	۱۰۲۴*۱۰۲۴
گیگابایت	GB	Giga	۱۰۲۴MB	۲ <sup>۳۰</sup>	۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴
ترابایت	TB	Terra	۱۰۲۴GB	۲ <sup>۴۰</sup>	۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴

کنجکاوی



واحدهای بزرگ‌تر حافظه را از کتاب همراه هنرجو استخراج کنید و در جدول بنویسید.



برای تبدیل هر واحد به واحد بزرگ‌تر، آن عدد را بر  $10^{24}$  یا  $10^{21}$  تقسیم می‌کنیم و برای تبدیل هر واحد به واحد کوچک‌تر آن عدد را در  $10^{24}$  یا  $10^{21}$  ضرب می‌کنیم.

برای مثال در تبدیل ۴ ترابایت به کیلوبایت، عدد ۴ را سه بار در  $10^{24}$  ضرب می‌کنیم. چون کیلوبایت سه واحد کوچک‌تر از ترابایت است؛ بنابراین

$$4 \text{ TB} = 4 \times 10^{24} \times 10^{24} \times 10^{24} = 4 \times 10^{72}$$

مشخصات حافظه‌های هر کدام از دستگاه‌های زیر را که در اختیار دارید در جدول زیر وارد کنید.

فعالیت منزل



نام دستگاه	نوع حافظه	مقدار حافظه
تبلت		
تلفن همراه	اصلی	
	جانبی داخلی	
	جانبی خارجی	
لپ تاپ		
رایانه شخصی		

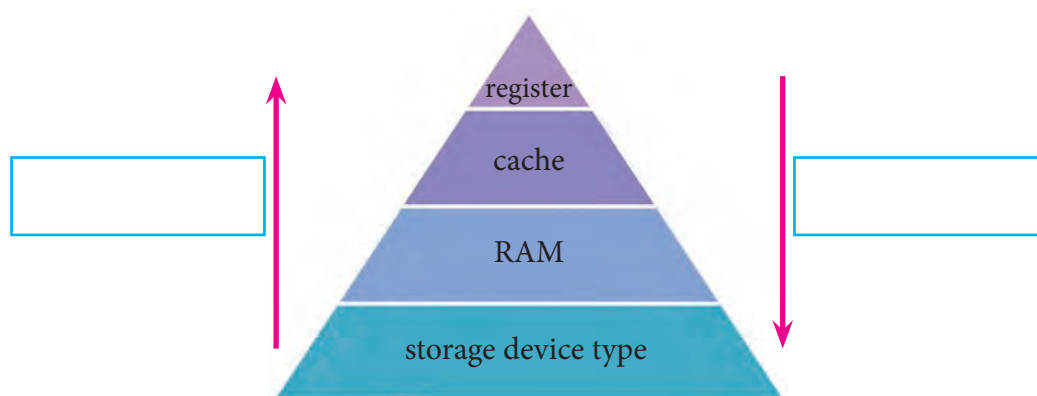
### مقایسه انواع حافظه

زمانی که دانا فیلم‌های لوح فشرده را می‌دید به این نکته پی برد که اگر فیلم را روی دیسک سخت رایانه کپی کند سریع‌تر اجرا می‌شود. این اتفاق را با پدرش در میان گذاشت. پدر دانا توضیح داد که سرعت و ویژگی‌های حافظه‌های مختلف با هم متفاوت هستند.

حافظه اصلی رایانه از جنس نیمه‌رسانا (الکترونیکی) است و در نتیجه، سرعت دسترسی به اطلاعات موجود در آنها در مقایسه با انواع حافظه جانبی مانند دیسک سخت، لوح فشرده و فلش بالاتر است، اما حافظه‌هایی مانند ثبات و حافظه نهان که به پردازنده نزدیک‌تر هستند، گران‌تر بوده و از ظرفیت کمتری برخوردارند و از سرعت دسترسی بالاتری بهره می‌برند.

در شکل ۲۰ با توجه به جهت فلش‌ها که کم به زیاد را نمایش می‌دهد، فلش سرعت و ظرفیت را مشخص کنید.

فعالیت  
کلاسی



شکل ۲۰- هرم حافظه

## دسته‌بندی رایانه‌ها

از لحاظ قدرت پردازش، بزرگی و سرعت، رایانه‌ها به چهار دسته تقسیم می‌شوند؛ که به ترتیب، اندازه، سرعت، قیمت و تعداد پردازنده‌ها و تعداد کاربرانی که می‌توانند هم‌زمان از رایانه استفاده کنند کاهش می‌یابد.

■ **ابر رایانه (Super computer):** ابر رایانه‌ها، رایانه‌های بسیار بزرگی هستند که حافظه و قدرت پردازش فوق‌العاده زیادی دارند و در امور فضایی، دفاعی، هواشناسی و پروژه‌های بسیار بزرگ علمی و تحقیقاتی استفاده می‌شوند. اولین ابر رایانه ایران در سال ۱۳۸۰ به‌وسیله محققان مرکز تحقیقات پردازش‌های فوق سریع دانشگاه صنعتی امیرکبیر به بهره‌برداری رسید.



شکل ۲۲- آخرین ابررایانه ساخت ایران که جزء ۵۰۰ ابررایانه برتر دنیا قرار گرفته است.



شکل ۲۱- یک ابر رایانه سریع

■ **رایانه‌های بزرگ (Mainframe computer):** در مراکز تجاری بزرگ، دانشگاه‌ها و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی بسیار زیادی دارند استفاده می‌شوند. این رایانه‌ها مانند ابر رایانه‌ها می‌توانند به رایانه‌های دیگر سرویس دهند.



شکل ۲۴- رایانه بزرگ قدیمی



شکل ۲۳- رایانه بزرگ جدید

■ **رایانه کوچک (Minicomputer):** در مراکز تجاری، دانشگاهی و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی متوسط دارند استفاده می‌شوند. نام جدید این دسته از رایانه‌ها، رایانه‌های میانه (Midrange) است.



شکل ۲۵- رایانه کوچک

■ **ریز رایانه (Microcomputer):** رایانه‌هایی که فقط یک یا دو پردازنده دارند و به دو صورت قابل حمل (portable) و غیرقابل حمل هستند.

## انواع ریز رایانه



شکل ۲۶- رایانه رومیزی

ریز رایانه‌ها از لحاظ ظاهر، اندازه و قدرت پردازشی به چند دسته تقسیم می‌شوند. بعضی از انواع آن را در ادامه بررسی می‌کنیم:

■ **رایانه‌های رومیزی (Desktop):** برای کار در یک محل ثابت و بر روی میز طراحی شده و از برق شهری استفاده می‌کنند. به آنها PC (Personal Computer) هم گفته می‌شود.



شکل ۲۷- Thin client



شکل ۲۸- رایانه کیفی

■ **تین کلاینت (Thin client):** تولیدکنندگان برای اینکه بتوانند محصولات کوچک‌تری عرضه کنند، برخی از سخت‌افزارهای یک رایانه معمولی مانند خنک‌کننده پردازنده، دیسک گردان لوح فشرده و... را تغییر داده یا حذف کردند. مصرف برق پایین، اندازه کوچک، قیمت ارزان‌تر از جمله مزایای تین کلاینت است.

■ **رایانه‌های کیفی (Laptop):** از لحاظ امکانات و نوع کار مثل رایانه‌های رومیزی هستند؛ ولی با باتری هم کار می‌کنند. این رایانه‌ها قابل حمل هستند. رایانه‌های کیفی به‌طور کلی دارای همان اجزایی هستند که در یک رایانه رومیزی وجود دارد با این تفاوت که تا حد ممکن از وزن و اندازه آنها کاسته شده است. رایانه‌های کیفی دارای یک صفحه‌کلید سرخود هستند و به جای ماوس از یک صفحه لمسی استفاده می‌کنند اما می‌توان صفحه‌کلید و ماوس جداگانه نیز به آنها وصل کرد.



شکل ۲۹- تلفن هوشمند

■ **تلفن‌های هوشمند (Smartphone):** با استفاده از گوشی‌های هوشمند علاوه بر برقراری تماس تلفنی امکان دسترسی به اینترنت، سازمان‌دهی اطلاعات تماس، ارسال نامه‌های الکترونیکی و پیام‌های متنی و بازی، و گرفتن عکس نیز وجود دارد.



شکل ۳۰- تبلت

■ **تبلت یا لوح رایانه (Tablet PC):** لوح رایانه ترکیبی از یک لپ‌تاپ و یک تلفن همراه است. تبلت از یک تلفن همراه، بزرگ‌تر است و به جای صفحه‌کلید از یک صفحه نمایش لمسی بهره می‌گیرد.



شکل ۳۱- عینک گوگل

■ **رایانه‌های پوشیدنی (Wearable computers):** رایانه‌هایی هستند که افراد آن را می‌پوشند و بدون کمک از دست به راحتی از آن استفاده می‌کنند. این رایانه‌ها کاربردهای مختلفی دارند. ساعت هوشمند، کلاه هوشمند نمونه‌هایی از این رایانه‌ها هستند.



شکل ۳۲- برد ماشین لباسشویی

■ **رایانه‌های نهفته یا توکار (Embedded):** رایانه‌های نهفته، امروزه برای کنترل بسیاری از دستگاه‌ها به کار می‌روند. مشخصه کلیدی این رایانه‌ها، طراحی اختصاصی برای انجام یک کار مشخص است و مهندسين طراح می‌توانند محصول را برای کاهش اندازه و قیمت، بهینه کنند.



در رابطه با ارزان ترین رایانه جهان Raspberry Pi و کاربردهای آن تحقیق کنید.

برای هر یک از کاربردهای زیر چه رایانه‌هایی را پیشنهاد می‌دهید.

تلفن همراه	Embedded	PC	لپ تاپ	Thin client	
					بازی با گرافیک بالا
					وب گردی
					انجام کارهای گرافیکی
					انجام کارهای اداری
					خانه هوشمند
					شبکه‌های اجتماعی
					بازی‌های ساده

امروزه استفاده همه‌گیر از ابزارهای سیار (Mobile Device) مانند لپ‌تاپ، تبلت، تلفن‌های همراه و... سبب شده که فناوری‌های جدیدتر و همراه با این ابزارها جهت ارتباط با محیط بیرون پدید آیند. استفاده از ارتباطات بی‌سیم و رادیویی، سامانه شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی، بارکد و کدهای دوبعدی و... فناوری‌هایی هستند که طی آن تجهیزات سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری قادر به خواندن، دریافت، تشخیص یا نگهداری داده‌ها به‌طور خودکار هستند.



## فیلم « فناوری‌های ابزارهای سیار »

فیلم



فعالیت  
کلاسی



هر یک از تصاویر زیر چه کاربردی را نشان می‌دهند؟



## نرم افزار

دانا کلپی از مراحل آماده سازی طرحشان تهیه کرد. آن را برای رابط پژوهشی مدرسه فرستاد تا نظرش را جویا شود. ولی رابط پژوهشی پیام داد که نتوانسته است کلیپ را اجرا کند. چرا؟

برای دیدن فیلم علاوه بر تجهیزات سخت افزاری مانند صفحه نمایش و بلندگو، به برنامه ای نیاز است تا فیلم را پخش کند. به این برنامه نرم افزار گفته می شود. کاربر از طریق نرم افزار با رایانه ارتباط برقرار می کند. برای انجام هر کاری در رایانه، برنامه یا نرم افزار مخصوص به آن نیاز است.

نرم افزار مجموعه ای از داده ها و برنامه ها است که کنترل و هماهنگی فعالیت های سخت افزاری رایانه و پردازش را بر عهده دارد.

یادداشت



نرم افزارها به دو دسته تقسیم می شوند:



### نرم افزار کاربردی

زمان پخش فیلم، کشیدن نقشه و یا رسم یک تصویر از نرم افزارهای خاص استفاده می کنیم که برای انجام وظایف خاص، بر اساس نیاز کاربران، طراحی و تولید شده اند و به آنها نرم افزار کاربردی می گویند.



کاربرد هر یک از نرم افزارهای کاربردی زیر را بنویسید.

نماد نرم افزار	نام نرم افزار	کاربرد
		
		
		
		
		
		
		

### نرم افزار QR Reader



شکل ۳۳- کد QR

کدهای QR راهی سریع برای دسترسی به محتوا از طریق گوشی‌های هوشمند است؛ این برنامه‌ها به کاربر اجازه می‌دهد با پویش (Scan) کد مورد نظر و تبدیل آن به اطلاعات معنی‌دار، به تحلیل محتوای رمزنگاری شده بپردازد. برای نمونه می‌توانید کد زیر را پویش کرده و به اطلاعات موجود در آن، که نشانی اینترنتی تارنمای دفتر چاپ است، دسترسی پیدا کنید.



شکل ۳۴- کد QR تارنمای اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

کدهای QR فاقد هرگونه اجزای الکتریکی بوده و نیاز به فناوری سخت‌افزاری خاصی ندارند. کدهای QR تنها نوعی از کدهای سیاه و سفید است که روی کاغذ چاپ شده و می‌توان آن را به کمک گوشی‌های هوشمند پویش و رمزگشایی کرد.

چند نرم‌افزار کاربردی جدید به دوستان خود معرفی کنید.

نرم‌افزار	کاربرد
E - book reader	

کنجکاو



برای تارنمای مدرسه یا وبلاگ خودتان کد QR درست کنید.

پژوهش



### نرم‌افزار سیستمی

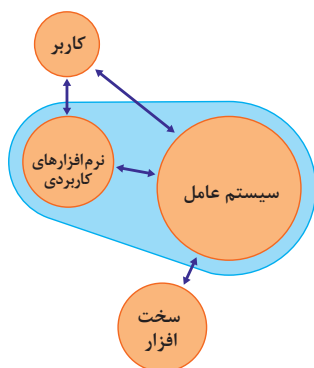
نرم‌افزارهای سیستمی مدیریت رایانه را بر عهده دارند و واسطی بین کاربر و سخت‌افزار یا ماشین هستند. نرم‌افزار سیستمی خدماتی را فراهم می‌کند که دیگر نرم‌افزارها می‌توانند برای انجام کارهای خود از آن استفاده کنند.

**برنامه‌های راه‌انداز سیستم:** اولین برنامه‌هایی که با روشن شدن رایانه روی سخت‌افزار اجرا می‌شوند تا رایانه را برای اجرای عملیات آماده کنند و عبارت‌اند از:

- **برنامه عیب‌یاب (post):** قسمت‌های اصلی رایانه شامل حافظه و پردازشگر مرکزی را آزمایش می‌کند و اگر اشکالی در این قسمت‌ها باشد به وسیله این برنامه اطلاع داده می‌شود.

● برنامه شناسایی دستگاه‌های ورودی و خروجی (BIOS): شناسایی و راه‌اندازی دستگاه‌های ورودی و خروجی بر عهده این برنامه است.

● بارگذاری سیستم‌عامل (loader): بخش‌های اصلی سیستم‌عامل به‌وسیله این برنامه به حافظه اصلی منتقل می‌شود و تا رایانه روشن است در حافظه باقی می‌ماند.



**سیستم‌عامل‌ها:** مهم‌ترین نرم‌افزار سیستمی که بقیه نرم‌افزارها به‌وسیله آن مدیریت می‌شوند، سیستم‌عامل نام دارد. سیستم‌عامل مجموعه‌ای از برنامه‌ها است که برای مدیریت و کنترل عملیات رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان واسطه بین کاربر و سخت‌افزار عمل می‌کند. دستورهای کاربر برای اجرا در رایانه به سیستم‌عامل اعلام می‌شوند و نتایج حاصل از اجرای دستورها به‌وسیله سیستم‌عامل به اطلاع کاربر می‌رسد (شکل ۳۵).

انواع مختلفی از سیستم‌عامل به وسیله شرکت‌های مختلف تولید می‌شوند. Dos، Windows، Unix، Linux و Macintosh نمونه‌ای از سیستم‌عامل‌های رایانه‌های شخصی هستند.

شکل ۳۵- ارتباط سیستم‌عامل با کاربر، سخت‌افزار و نرم‌افزارهای کاربردی

فعالیت منزل



در رابطه با سیستم‌عامل‌های زیر تحقیق کرده و جدول را تکمیل کنید. با کدام سیستم‌عامل کار کرده‌اید؟ اگر سیستم‌عامل دیگری می‌شناسید در جدول اضافه کنید.

نام سیستم‌عامل	کاربرد
Windows 10	
Android	
IOS	
Mac OS	
Unix	
Linux	
MS DOS	
Solaris	
Black berry	

**مترجم‌ها:** برای اینکه بتوانیم به رایانه دستورات قابل فهم بدهیم تا اجرا کند باید از زبان ماشین استفاده کنیم که یادگیری آن برای انسان سخت و پیچیده است. به همین دلیل زبان‌هایی قابل فهم برای انسان اختراع شدند که به زبان محاوره‌ای نزدیک هستند. برای تبدیل این زبان‌ها به زبان ماشین مترجم‌ها به وجود آمدند.



مترجم نرم افزار سیستمی است که برنامه نوشته شده با یک زبان برنامه نویسی را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می کند.

یادداشت



در رابطه با چند زبان برنامه نویسی تحقیق کرده و کاربرد آنها را به طور مختصر بنویسید.

پژوهش



نام زبان برنامه نویسی	توضیح
C#	
PHP	
Python	

**برنامه های کمکی:** برنامه های کمکی برای مدیریت سیستم به کاربر کمک کرده و استفاده از رایانه را ساده تر می کنند. نرم افزارهای امنیتی و مدیریت حافظه نمونه هایی از برنامه های کمکی هستند.

برنامه های WINDOWS10 در جدول زیر فهرست شده اند. با کمک هم گروهی خود جدول را کامل کنید.

فعالیت گروهی



نام نرم افزار جانبی	سیستمی / کاربردی	کاربرد
Cortana		
Microsoft Edge		
OneDrive		
		ضبط صدا
Windows Defender		
		کشیدن نقاشی
Notepad		
		کار با نقشه ها
Skype		
Weather		
Movie & TV		
Photos		

## انتخاب نرم افزار مناسب



شرکت های تولیدکننده و ارائه دهنده خدمات نرم افزاری، برنامه ها و نرم افزارهای متعددی را با کاربردهای مشابه یا متفاوت عرضه می کنند. جهت استفاده یا خریداری این نرم افزارها چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

- ۱.....
- ۲.....

فعالیت  
کلاسی



پژوهش



در مورد اصطلاحات زیر تحقیق کنید.  
واسط کاربری کاربرپسند User friendly interface  
نرم افزار رایگان free software  
نرم افزار انحصاری Proprietary software  
نرم افزارهای مشروط و نرم افزارهای جزئی Shareware and Retail Software

## جدول ارزشیابی پایانی

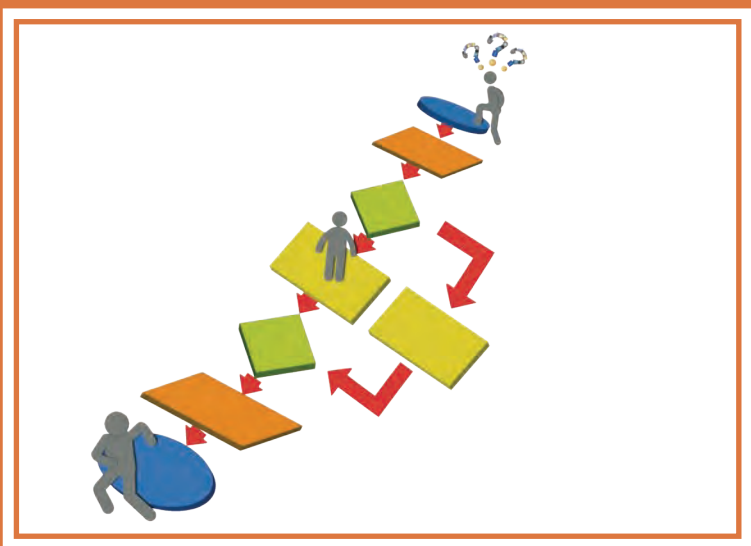


عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان اول کلیات	۱- تحلیل ضرورت وجود رایانه	تحلیل عملکرد رایانه بر پایه اجزای سخت افزاری و نرم افزاری رایانه	بالاتر از حد انتظار	ارائه کاربردهای خاص و ابتکاری از رایانه در زندگی فردی و اجتماعی و حفظ محیط زیست و توسعه پایدار انتخاب درگاه مناسب برای اتصال یک سخت افزار جدید با توجه به شاخص های سهولت به کارگیری انتخاب رایانه مناسب برای یک کاربرد مشخص	۳
	۲- تحلیل مقدماتی اجزای یک رایانه (سخت افزار و نرم افزار)		در حد انتظار	انتخاب دستگاه ورودی و خروجی در یک کاربرد مشخص تحلیل کاربردهای رایانه و اثرات مثبت و منفی آن در زندگی فردی و اجتماعی رایانش سبز در محیط زیست مقایسه دستگاه های ورودی و خروجی از لحاظ کاربرد مقایسه درگاه های یک رایانه از لحاظ شکل اتصال ها و سهولت استفاده تفکیک سطوح هرم حافظه براساس شاخص های سرعت، مانایی اطلاعات و ظرفیت و انتخاب نوع و حجم حافظه مناسب یک کاربرد مشخص تحلیل ابزارهای سیار دسته بندی و مقایسه نرم افزارها براساس کاربرد	۲
			پایین تر از حد انتظار	مقایسه نرم افزار و سخت افزار از نظر کاربرد در رایانه تشریح اجزای مدل فون نویمان دسته بندی و مقایسه رایانه ها از نظر قدرت پردازش، سرعت و اندازه تعریف و کاربردهای رایانه در بخش های مختلف زندگی	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

یادداشت:

## پودمان دوم

### حل مسئله (الگوریتم و فلوچارت)



زندگی انسان همواره شامل مسئله‌های مختلف است و آدمی به دنبال کشف بهترین و مناسب‌ترین راه حل است. این مسائل دارای سطوح مختلفی است و شاخه‌های مختلف علمی، راه حل‌های متنوعی برای انواع مسائل بیان کرده‌اند. در این پودمان با روش حل مسئله، بارش فکری و چگونگی بیان آن به وسیله الگوریتم و فلوچارت آشنا خواهید شد.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- حل مسئله به دو شیوه فردی و گروهی
- ایجاد تفکر الگوریتمی در حل مسائل و رسم روندنما



دانا کنجکاو است که در مورد مریم میرزاخانی<sup>۱</sup> بداند. در حین جستجو به توصیف او از دستیابی به حل مسئله برمی خورد:

«گاهی مواقع احساس می‌کنم در یک جنگل بزرگ هستیم و نمی‌دانم به کجا می‌روم؛ ولی به طریقی به بالای تپه‌ای می‌رسم و می‌توانم همه چیز را واضح‌تر ببینم. آنچه آن گاه رخ می‌دهد، واقعاً هیجان‌انگیز است.»

دانا دوست دارد در مورد این حس خوب و دستیابی به حل مسائل بداند.

## حل مسئله

قرن‌ها توانایی حل مسئله را خلاقیت ذاتی افراد می‌دانستند. امروزه با استفاده از روش‌های حل مسئله و دسته‌بندی مسائل و با تکیه بر تمرین و تکرار می‌توان این مهارت را کسب و در حل مسائل روزمره از آن بهره گرفت. البته در حل مسائل تأثیر هوش و خلاقیت ذاتی افراد قابل‌انکار نیست در نظام‌های آموزشی موفق دنیا، حل مسئله به‌عنوان یک مهارت مهم به کودکان آموزش داده می‌شود. این مهارت به کودکان کمک می‌کند تا در رفع مشکلات خود تصمیم درست را اتخاذ کنند.

پویانمایی «حل مسئله و مشکلات دستیابی به راه حل مطلوب»

فیلم



اما حل مسئله ابعادی گسترده‌تر از تصمیم‌گیری دارد. دانش حل مسئله با طرح نقشه‌ای، ما را از مبدأ به مقصد هدایت می‌کند. مهم‌ترین سؤالی که در برخورد با هر مسئله در ذهن نقش می‌بندد شناخت و چگونگی حل آن است.

دانا امروز دیر به هنرستان رسید. تأخیر ورود باعث شد که کلاس دانش فنی پایه زنگ اول حاضر شود. این اولین بار نیست که او دیر می‌رسد. او در راهروی جلوی دفتر منتظر است تا خانواده و معاون مدرسه مشکل تأخیر را حل کنند. در زمان انتظار به این فکر کرد که آیا می‌تواند مشکل را خودش حل کند تا دیگر دچار چنین شرایطی نشود.

دانا سؤالات زیر و پاسخ آنها را از ذهن گذراند:

- چرا دیر به مدرسه رسیدم؟ چون اتوبوس آهسته حرکت می‌کرد.

- چرا اتوبوس آهسته حرکت می‌کرد؟ چون ترافیک بود.

- چرا ترافیک بود؟ چون در این ساعت همه به سر کار می‌روند.

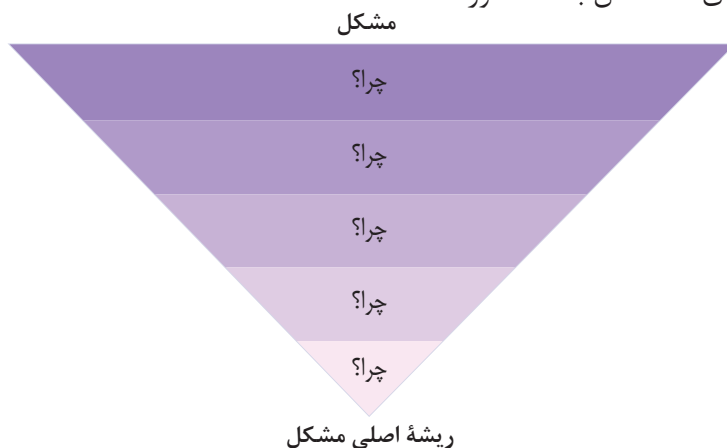
- چرا این ساعت را برای رفتن به مدرسه انتخاب کردم؟ چون از خانه دیر بیرون آمدم.

- چرا از خانه دیر بیرون آمدم؟ چون تا وسایلم را آماده کردم دیر شد.

دانا علت مشکل را پیدا کرد. اکنون مسئله دانا این است که صبح به موقع از خانه بیرون برود. اما راه حل چیست؟ حالا او می‌داند که راه حل این مسئله این است که هر شب پیش از خوابیدن وسایلش را آماده کند.

۱- ریاضی‌دان برجسته ایرانی (۱۳۹۶-۱۳۵۶) که در سال ۲۰۱۴ برنده بالاترین نشان علمی ریاضیات- جایزه فیلدز - شد.

در اینجا روش حل، چراهایی بود که فرد را به ریشه مشکل هدایت می‌کرد. با دانستن ریشه اصلی مشکل می‌توان راه حلی برای مسئله آن به‌دست آورد.



این روش حل مسئله «پنج چرا» نام دارد در این روش با هر «چرا» دامنه دلایلی که باعث مسئله یا مشکل است محدودتر می‌شود تا ریشه اصلی مشکل مشخص شود. تعداد چراها بستگی به پیچیدگی مسئله دارد و همواره ۵ تا نیست.

پویانمایی «روش پنج چرا در حل مسئله»

یکی از مشکلات روزمره خود را با استفاده از روش بالا ریشه‌یابی کنید و مسئله مربوط به آن را حل کنید.

**مسئله سریع‌ترین تایپيست:** هنرآموز یک دسته کارت را به کلاس می‌آورد. بر روی هر کارت نام یک هنرجو و یک عدد نوشته شده است. روز گذشته در کارگاه نصب و راه اندازی سیستم‌های رایانه‌ای، به هر هنرجو ۵ دقیقه زمان داده شده تا متن مشخصی را تایپ و ذخیره کند. هنرآموز اندازه هر پرونده بر حسب بایت را بر روی کاغذ یادداشت می‌کرد. این اعداد به‌عنوان مشخصه سرعت تایپ هر هنرجو بر روی کارت‌ها نوشته شد. هنرآموز به هنرجویان ۱۰ دقیقه زمان می‌دهد تا روشی برای یافتن سریع‌ترین تایپيست کلاس ارائه دهند.

**روش ۱:** هنرجوی اول کارت‌ها را روی میز ریخت و سعی کرد بزرگ‌ترین عدد را پیدا کند. او یک کارت را به هنرآموز نشان داد. اما هنرآموز به او گفت که پاسخ درست نیست.

**روش ۲:** هنرجوی دوم روش دیگری را انتخاب کرد. او یکی از کارت‌ها را پیش خود نگه داشت. سپس کارت دیگری را برداشته و با کارت خود مقایسه کرد. اگر عدد روی کارت بزرگ‌تر بود، آن را با کارت خود عوض کرد، کارت با عدد کوچک‌تر را کنار می‌گذاشت. این عمل تا تمام شدن همه کارت‌های روی میز تکرار شد. نتیجه این روش پاسخ صحیح بود و هنرآموز این روش را تأیید کرد. او از هنرجو پرسید: آیا اطمینان دارد که این روش همیشه به جواب صحیح می‌رسد؟ هنرجو کمی فکر کرد و گفت: کارت کنار گذاشته شده همیشه از کارت او کوچک‌تر است و غیر ممکن است کارتی با عدد بزرگ‌تر کنار گذاشته شود. بی‌دقتی در مقایسه تنها علت وقوع اشتباه است.

فیلم



فعالیت‌منزل





راه حل دیگری برای مسئله سریع ترین تایپیست پیشنهاد دهید.

**مسئله حدس کولاتز<sup>۱</sup>:** هنرآموز برای فراخوانی هنرجویان بازی عجیبی را به کار می برد. او از روی دفتر شماره هنرجویی را انتخاب می کند. هنرجو می ایستد. اگر شماره هنرجو زوج باشد هنرجوی کناری او، آن شماره را نصف می کند و اگر فرد باشد آن را سه برابر کرده و به آن یکی اضافه می کند. سپس هنرجوی بعدی با عدد به دست آمده این کار را تکرار می کند. کار به همین ترتیب ادامه می یابد تا در نهایت به عدد یک برسد. هر هنرجویی که عدد ۱ را به دست آورد باید برای پاسخگویی پای تخته حاضر شود. ویژگی حدس کولاتز این است که هر عددی انتخاب شود، در پایان به عدد ۱ می رسد.

۶, ۳, ۱۰, ۵, ..., ۸, ۴, ۲, ۱

۱۳, ۴۰, ..., ..., ..., ۸, ۴, ۲, ۱

۲۷, ۸۲, ۴۱, ۱۲۴, ۶۲, ۳۱, ۹۴, ۴۷, ۱۴۲, ۷۱, ۲۱۴, ۱۰۷, ..., ۷۲۸۸, ۳۶۴۴, ۱۸۲۲, ۹۱۱, ۲۷۳۴, ۱۳۶۷, ۴۱۰۲, ۲۰۵۱, ۶۱۵۴, ۳۰۷۷, ۹۲۳۲, ۴۶۱۶, ۲۳۰۸, ۱۱۵۴, ۵۷۷, ۱۷۳۲, ۸۶۶, ۴۳۳, ..., ۶۵۰, ۳۲۵, ۹۷۶, ۴۸۸, ۲۴۴, ۱۲۲, ۶۱, ۱۸۴, ۹۲, ۴۶, ۲۳, ۷۰, ۳۵, ۱۰۶, ۵۳, ۱۶۰, ۸۰, ۴۰, ۲۰, ۱۰, ۵, ۱۶, ۸, ۴, ۲, ۱

شکل ۱ فراخوانی عدد ۵ را به تصویر کشیده است.



شکل ۱- فراخوانی عدد ۵ در حدس کولاتز



- ۱ اگر هنرآموز عدد ۹ را صدا بزند کدام هنرجو باید پاسخ گو باشد؟
- ۲ آیا هنرآموز روش درستی برای انتخاب هنرجو استفاده کرده است؟ چرا؟

۱- نام دیگر این مسئله، حدس  $3n+1$  است. برای اثبات درستی آن در ریاضیات هنوز راه حلی وجود ندارد.

مسائل مطرح شده برای دانا بسیار جالب بودند و او توانست به سادگی درستی راه حل آنها را درک کند. اکنون از مهندس امیدزاده<sup>۱</sup>، هنرآموز دانش فنی پایه خود می‌پرسد که چگونه می‌تواند چنین راه‌حلهایی را کشف کند؟ مهندس امیدزاده می‌گوید که با داشتن اعتماد به نفس و دانستن روش‌های حل مسئله می‌تواند به کشف راه‌حل‌ها بپردازد.

## روش پولیا

حل مسئله فرایندی پیچیده از تفکر است. برای حل مسئله روش‌های مختلفی مانند روش پولیا، پنج چرا، تریز و... وجود دارد. در سال ۱۹۴۵ جورج پولیا برای اولین بار روش چهار مرحله‌ای را برای حل مسئله تدوین کرد (شکل ۲).



شکل ۲- روش حل مسئله پولیا

- ۱- **شناخت یا فهمیدن مسئله:** شناخت و داشتن فهم درست از یک مسئله با مطالعه دقیق آن رخ می‌دهد. در این مرحله به سؤالات زیر پاسخ داده می‌شود:
- چه می‌خواهیم؟ مجهول‌ها چیست؟
  - چه داریم؟ داده‌های مسئله چه هستند؟
  - با چه شرایطی مواجه هستیم؟

حل مسئله فرایندی است که **ورودی** آن داده‌ها و **خروجی** آن تعیین مجهول‌ها است.

یادداشت



۱- این نام به یاد مرحوم حسن امیدزاده (۱۳۹۱-۱۳۳۳) معلم فداکار گیلانی انتخاب شده است. او از حل بزرگ‌ترین مسئله زندگی شغلی هر معلم، یعنی حفظ جان دانش‌آموزان سربلند بیرون آمد.

- ۲- **طراحی نقشه** : پیچیده‌ترین بخش حل مسئله است. در این بخش باید به سؤال زیر پاسخ داده شود:  
 با توجه به شرایط مسئله، ارتباط بین داده‌ها و مجهول‌ها چیست؟  
 پس از یافتن پاسخ، نقشه طرح شده در قالب الگوریتم یا روندنا بیان می‌شود.
- ۳- **اجرای نقشه** : نقشه برای رسیدن به جواب اجرا می‌شود. برای افزایش دقت و سرعت می‌توان نقشه را با یک زبان برنامه‌نویسی نوشت و در یک رایانه اجرا کرد.
- ۴- **بازنگری** : در این مرحله درستی جواب بررسی شده و در صورت امکان برای بهبود و توسعه الگوریتم تلاش می‌شود. بررسی درستی الگوریتم‌ها موضوعی مهم است و نیاز به ابزارهای پیشرفته ریاضی دارد.

فعالیت  
کلاسی



در مسئله سریع‌ترین تایپیست چهار مرحله پولیا را مشخص کنید.

مسئله محاسبه نمره پایانی: در پودمان حل مسئله، یک هنرجو نمره مستمر ۴/۵ و نمره شایستگی ۲ را کسب کرده است. نمره پایانی پودمان هنرجو چند است؟	
شناخت مسئله	خروجی‌ها: نمره پایانی پودمان ورودی‌ها: نمره مستمر ۴/۵، نمره شایستگی ۲ شرایط: نمره شایستگی ۵ برابر نمره مستمر ارزش دارد.
طراحی نقشه	ارتباط: ۵ برابر نمره شایستگی با نمره مستمر جمع می‌شود.
اجرای نقشه	$۲ \times ۵ + ۴/۵ = ۱۴/۵$
بازنگری	یک تعریف است و نیاز به بررسی درستی ندارد.

فعالیت  
کلاسی



معمای زیر را به روش پولیا حل کنید.  
 «ما و ما و نصف ما و نیمه‌ای از نصف ما گر تو هم با ما شوی، جملگی صد می‌شویم.»

## بارش فکری (Brainstroming)

ایده‌پردازی در روش پولیا به صورت فردی است. در این روش شخص روی ایده‌های خود فکر می‌کند و به راه حل می‌رسد. در بارش فکری یک گروه ایده‌پردازی می‌کنند و در نتیجه می‌توان به ایده‌های بیشتری دست یافت. اگر بخواهیم سرعت حل مسئله افزایش پیدا کند باید قوانین زیر اجرا شوند:

### قضاوت ممنوع

در زمان ایده‌پردازی باید از داوری و قضاوت در مورد ایده‌ها پرهیز کرد تا ایده‌پردازان بدون نگرانی ایده خود را بیان کنند.

### ارائه ایده‌های جسورانه

گاهی ایده‌های غیرعادی و عجیب باعث می‌شود مسئله از زاویه دیگری دیده شود و راه حل‌های بهتری به دست آید.

### تمرکز بر کمیت

هرچه تعداد ایده‌ها بیشتر باشد احتمال دست یافتن به راه حل اساسی و مناسب بیشتر است.

### ترکیب و بهبود ایده‌ها

می‌توان با غربال و ترکیب ایده‌ها به ایده‌های بهتری دست یافت که در حقیقت باعث کامل‌تر شدن ایده‌ها می‌شود.

به مسئله زیر دقت کنید:

گروهی از دانشمندان توانستند با تلاش و پشتکار مستمر خود، یک ماشین زمان بسازند. آنچه آنها را به انجام این پروژه مصمم ساخته بود، حل مسئله بحران آب بود. سفر با تجهیزات پیشرفته آغاز شده است. هدف این است که با سفر به گذشته‌هایی که آب به وفور یافت می‌شد از وقوع بحران آب جلوگیری کنند. با رسیدن به مقصد اقدامات لازم با هدف تغییر آینده انجام خواهد شد. شما در زمان حال باید ایده برتر را برای مأموران این سفر بفرستید تا به محض رسیدن، آن را اجرایی کنند.



کنجکاوی

با خانواده به مسئله بحران آب فکر کنید. راهکار شما برای حل این مسئله چیست؟





برای اجرای این روش ایجاد چند گروه کوچک از یک گروه بزرگ بهتر است. هر گروه یک مدیر و یک دبیر برای غربال و جمع‌بندی ایده‌ها دارد. مشخصات یک گروه بارش فکری در **نمون برگ مشخصات** ثبت می‌شود:

نمون برگ مشخصات گروه بارش فکری				
مسئله:				
نام گروه				
نام افراد حاضر در گروه				
۱-	۲-	۳-	۴-	
۵-	۶-	۷-	...	
نام مدیر				
نام دبیر				

برای هر ایده مطرح شده در گروه نیز یک **نمون برگ دانش** تهیه می‌شود. این فرم بر اساس مدل پولیا طراحی و واجد تمام جزئیات ایده مطرح شده است.

نمون برگ دانش	
نام گروه:	نام ایده پرداز (اختیاری):
زمان:	
مسئله:	
صورت مسئله نوشته می‌شود تا مستندسازی برگه کامل باشد. ایده پرداز برای تأکید بر فهم مسئله آن را مرور می‌کند.	
طراحی نقشه:	
ایده ارائه شده ثبت می‌شود.	
اجرای نقشه:	
نقشه برای حصول به نتیجه نهایی اجرا می‌شود. ایده در صورت غیر اجرایی بودن حذف می‌شود. ممکن است اجرای ایده نیاز به سخت‌افزار، نرم‌افزار و ... داشته باشد. مدیر می‌تواند اجرای ایده را به شخص دیگری حتی خارج از گروه واگذار کند.	
بازنگری:	
مدیر پس از اجرای نقشه و با توجه به اهداف، به انتخاب ایده و درستی آن می‌پردازد. برای بهبود عملکرد ایده مطرح شده، ممکن است با ایده‌های دیگر ترکیب و یا تغییراتی در آن ایجاد شود.	

بارش فکری سریع ترین تایپيست : ایده دیگری برای حل مسئله سریع ترین تایپيست مورد مطالعه قرار گرفته است.

### نمون برگ مشخصات گروه بارش فکری

مسئله: سریع ترین تایپيست در بین هنرجویان براساس کارت ها کیست؟

نام گروه				خورشید
نام افراد حاضر در گروه	الهام	باران	نگین	سیما
	فیروزه			
نام مدیر	سیما			
نام دبیر	فیروزه			

### نمون برگ دانش

زمان: ۱۳۹۷/۱/۱۵

نام ایده پرداز(اختیاری): الهام

نام گروه: خورشید

مسئله: سریع ترین تایپيست در بین هنرجویان کیست؟

#### طراحی نقشه:

**حل مسئله به روش چرایی:** چرا اولین هنرجو نتوانست به پاسخ درست برسد؟ چون تعداد کارت ها زیاد بود.  
**راه حل:** کارت ها به چند دسته کوچک تقسیم می شوند. بیشترین سرعت در هر دسته با چشم مشخص می شود.  
 کارت های مشخص شده دوباره به دسته های کوچک تقسیم شده و فرایند ادامه می یابد. در انتها بیشترین سرعت تعیین می شود.  
 نکته: در این روش برای غلبه بر مشکل، کارت ها تقسیم شده اند. این روش به نام **تقسیم و غلبه** شناخته می شود.

#### اجرای نقشه:

کارت ها به دسته های پنج تایی یا کمتر تقسیم می شوند. در هر دسته، کارت بیشترین سرعت پیدا شده و این کارت ها روی هم قرار می گیرند. ممکن است آخرین دسته پنج تایی نباشد. برای مثال اگر ۳۳ کارت موجود باشد به شش دسته پنج تایی و یک دسته سه تایی تقسیم می شود. نتیجه فرایند بالا انتخاب ۷ کارت از میان ۷ دسته است. این هفت کارت مجدداً به دو دسته تقسیم می شوند. در نهایت یک کارت از بین دو کارت منتخب هر دسته انتخاب می شود.  
 نکته: اگر تعداد کارت ها بسیار زیاد باشد می توان از چند نفر برای اجرای این روش استفاده کرد.

#### بازنگری:

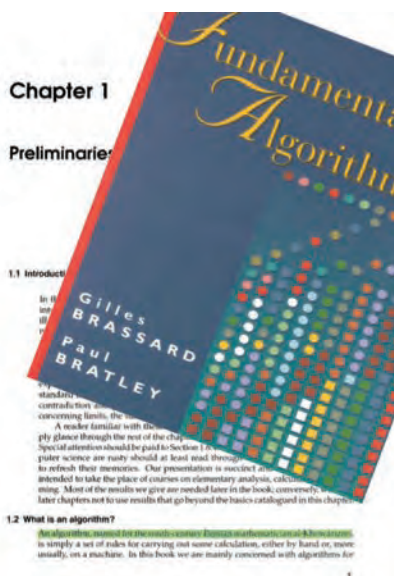
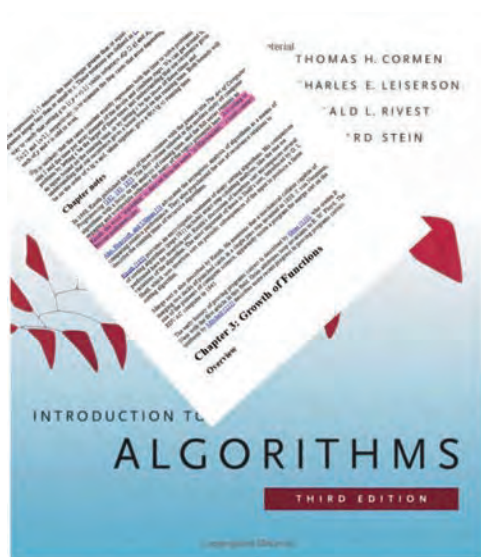
در این روش چون در هر دسته، کارت با بیشترین سرعت انتخاب می شود پس در کارت های باقی مانده کارت با عدد بزرگ تر وجود ندارد.



- ۱ با هم گروهی خود این ایده را اجرا کنید و از درستی آن اطمینان حاصل کنید.
- ۲ با توجه به ایده قبلی در مسئله سریع ترین تایپیست کدام ایده بهتر است؟ در کلاس بحث کنید.

در مورد استارت آپ ویکند (Startup Weekend) تحقیق کنید.

## الگوریتم (Algorithm)



عکس پروفایل مهندس امیدزاده در یکی از شبکه های اجتماعی نظر دانا را جلب می کند. بعضی از خطوط در تصویر رنگی شده اند. دانا در مورد آنها از هنرآموز خود سؤال می کند. مهندس امیدزاده توضیح می دهد که با کمی دقت می تواند کلمه "al-Khowarizmi" را در متون رنگی پیدا کند. کلمه ای که به دفعات در منابع علمی جهان تکرار شده است. او ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی، ریاضی دان، ستاره شناس و جغرافی دان نامی ایران است. واژه الگوریتم از نام او گرفته شده است. کتاب جبر و مقابله خوارزمی از کتاب های تأثیرگذار در زمینه ریاضیات است. شیوه حل مسئله در آن کتاب، امروزه الگوریتم نامیده می شود.

الگوریتم برای بیان حل مسئله به کار می رود. با ظهور نمادها در ریاضیات، استفاده از آن برای مدتی کنار گذاشته شد. اما با ظهور ماشین های محاسباتی دوباره مورد توجه قرار گرفت. اگر نتوان حل مسئله ای را با این شیوه بیان کرد، آن مسئله را محاسبه ناپذیر می گویند. الگوریتم ها متون دقیقی هستند که شروع و پایان و ترتیب و توالی جمله ها در آنها از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این پودمان بیشتر به **فهمیدن مسئله و طراحی نقشه پرداخته می‌شود**. بنابراین برای نوشتن الگوریتم می‌توان به‌طور خلاصه عمل کرد. از این رو سه گام زیر دنبال می‌شود:

**گام اول:** خروجی‌ها کدام‌اند؟

**گام دوم:** ورودی‌ها کدام‌اند؟

**گام سوم:** ارتباط ورودی‌ها با خروجی‌ها چیست؟ این ارتباط با توجه به شرایط مسئله شکل می‌گیرد. این گام شامل پردازش‌های یک الگوریتم یا روندنما است.

<p><b>الگوریتم معمای گرگ و گوسفند و کلم:</b> کشاورزی می‌خواهد یک گرگ، یک گوسفند و یک بسته کلم را از یک سمت رودخانه به سمت دیگر ببرد. قایق او گنجایش حمل یکی از اینها را دارد. اگر کلم را حمل کند و گرگ و گوسفند تنها بمانند، گرگ گوسفند را می‌خورد. اگر گرگ را حمل کند، گوسفند کلم را می‌خورد. چگونه این سه را به آن طرف رودخانه منتقل کند؟</p>	
<p><b>شناخت مسئله</b></p> <p><b>خروجی‌ها:</b> انتقال گرگ و گوسفند و کلم به طرف دیگر رودخانه</p> <p><b>ورودی‌ها:</b> گرگ و گوسفند و کلم در این سمت رودخانه</p>	
<p><b>الگوریتم</b></p> <p>۱- شروع</p> <p>۲- گوسفند را با خود به آن طرف می‌برد و خالی برمی‌گردد.</p> <p>۳- گرگ را به آن طرف می‌برد و گوسفند را برمی‌گرداند.</p> <p>۴- کلم را به آن طرف می‌برد و خالی برمی‌گردد.</p> <p>۵- گوسفند را به آن طرف می‌برد.</p> <p>۶- پایان</p>	

پویانمایی «اجرای الگوریتم نمونه»

فیلم





اگر ویژگی محدودیت مجری الگوریتم نادیده گرفته شود، مرحله اجرای نقشه به نتیجه نمی‌رسد. پس راه‌حلهایی که اجرای آن غیر ممکن است را الگوریتم نمی‌دانند.



۱ در راه حل معمای گرگ و گوسفند و کلمه ویژگی‌های فوق را بررسی کنید. آیا یک الگوریتم است؟  
۲ الگوریتمی برای اجرا به دو تن کاغذ و صدها سال محاسبه نیاز دارد. با توجه به انسان بودن مجری آن، می‌توان آن را الگوریتم دانست؟ در مورد پاسخ خود توضیح دهید.

**الگوریتم محاسبه نمره پایانی:** در پودمان حل مسئله، یک هنرجو نمره مستمر ۴/۵ و نمره شایستگی ۲ را کسب کرده است. نمره پایانی پودمان هنرجو چند است؟


شناخت مسئله	خروجی‌ها: نمره پایانی پودمان ورودی‌ها: نمره مستمر ۴/۵، نمره شایستگی ۲
طراحی نقشه	۱- شروع ۲- نمره ۲ را پنج برابر کن. ۳- حاصل را با ۴/۵ جمع کن. ۴- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۵- پایان

در دنیای رایانه برای اعداد اعشار از نقطه استفاده می‌شود. علامت / نماد تقسیم است. اگر بخواهیم این الگوریتم دو نمره مستمر و نمره شایستگی را از ورودی دریافت کند. باید به جای نمره ۴/۵ از عبارت «نمره مستمر» و به جای نمره ۲ عبارت «نمره شایستگی» قرار گیرد. این دو عبارت همان مفهوم متغیر است. متغیرها، نمادهایی برای بیان مقادیر معین هستند.

طراحی نقشه	۱- شروع ۲- نمره مستمر را دریافت کن. ۳- نمره شایستگی را دریافت کن. ۴- نمره شایستگی را پنج برابر کن. ۵- حاصل را با نمره مستمر جمع کن. ۶- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۷- پایان
------------	--

در الگوریتم صفحه قبل در هر مرحله یک عملیات انجام می‌شود. اما می‌توان چندین عملیات را در یک مرحله از الگوریتم قرار داد. باید دقت کرد که با این کار، انجام هیچ کدام از مراحل دچار اشکال نشود و نیز ترتیب عملیات در جمله‌بندی رعایت شود.

تقسیم طراحی یک الگوریتم به سه واحد ورودی، پردازش و خروجی، خوانایی آن را بالا برده و بهبود الگوریتم را نیز ساده‌تر می‌سازد.

	۱- شروع	طراحی نقشه
	۲- نمره مستمر و شایستگی را دریافت کن.	
	۳- نمره مستمر را با پنج برابر نمره شایستگی جمع کن.	
	۴- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن.	
	۵- پایان	

برای نوشتن الگوریتم این نکات در نظر گرفته شود:

- برای ورودی‌ها و خروجی‌ها از متغیرها استفاده شود.
- برای جمع از نماد «+»، تفریق «-»، ضرب «\*» و تقسیم «/» استفاده شود.
- برای بیان ترتیب اجرا در عملیات ریاضی از پرانتز استفاده شود.
- در جدول زیر نمادهایی معرفی شده است. با این نمادها الگوریتم‌های فارسی بازنویسی می‌شود.

نمادهای ریاضی				متغیرها			کلمات کلیدی			
تقسیم	تفریق	ضرب	جمع	نمره شایستگی	نمره مستمر	نمره	پایان	شروع	ورودی	خروجی
/	-	*	+	meritScore	middleScore	score	End	Start	Input	Output

استفاده از موارد فوق در الگوریتم زیر مشاهده می‌شود. این الگوریتم شبیه کدهای برنامه است و اصطلاحاً به آن شبه کد (Pseudo code) گفته می‌شود.

1- <b>Start</b> 2- <b>Input</b> middleScore , meritScore 3- $\text{score} \leftarrow \text{middleScore} + 5 * \text{meritScore}$ 4- <b>Output</b> score 5- <b>End</b>	طراحی نقشه
---	------------

در مرحله سوم چرا برای ضرب پرانتزگذاری انجام نشده است؟ ترتیب انجام عملیات کدام است؟





الگوریتم حدس کولاتز: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی از ورودی را دریافت کند و براساس روش کولاتز عدد بعدی را مشخص نماید.		
<b>خروجی‌ها:</b> حدس عدد بعدی <b>ورودی‌ها:</b> یک عدد طبیعی یا عدد صحیح مثبت		شناخت مسئله
در حدس کولاتز اگر عدد ورودی زوج (Even) یا فرد (Odd) باشد، شیوه محاسبه عدد بعدی متفاوت است. پس بهتر است دو الگوریتم متفاوت داشته باشیم.		طراحی نقشه
الگوریتم ورودی زوج	الگوریتم ورودی فرد	
1- Start 2- <b>Input</b> number 3- $\text{nextNumber} \leftarrow \text{number} / 2$ 4- <b>Output</b> nextNumber 5- End	1- Start 2- <b>Input</b> number 3- $\text{nextNumber} \leftarrow 3 * \text{number} + 1$ 4- <b>Output</b> nextNumber 5- End	

دستور شرطی دستوری است که با اگر (if) شروع می‌شود. در صورتی که شرط برقرار باشد عملیات آن انجام می‌شود و در غیر این صورت (else) عملیات دیگری انجام می‌شود. با دستورات شرطی می‌توان چند الگوریتم با شرایط مختلف را به یک الگوریتم تبدیل کرد و تشخیص شرایط را به این دستور سپرد.

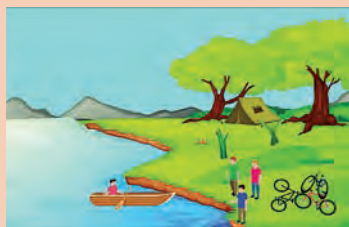
شبه کد	الگوریتم به زبان فارسی	طراحی نقشه
1- Start 2- <b>Input</b> number 3- <b>if</b> ( $\text{number} \% 2 = 0$ ) $\text{nextNumber} \leftarrow \text{number} / 2$ <b>else</b> $\text{nextNumber} \leftarrow 3 * \text{number} + 1$ 4- <b>Output</b> nextNumber 5- End	۱- شروع ۲- عددی طبیعی را دریافت کن. ۳- اگر عدد بر دو بخش پذیر است عدد را بر دو تقسیم کن در غیر این صورت به سه برابر عدد یکی اضافه کن ۴- عدد حاصل را نمایش بده. ۵- پایان	

نماد «%» باقی‌مانده را محاسبه می‌کند. اگر عددی به دو بخش پذیر (زوج) باشد باقی‌مانده آن صفر است و در غیر این صورت (فرد) باقی‌مانده یک است. نماد « = » برای سنجش مساوی بودن دو مقدار به کار می‌رود و از نماد « $\leftarrow$ » برای مقداردهی متغیرها استفاده می‌شود.



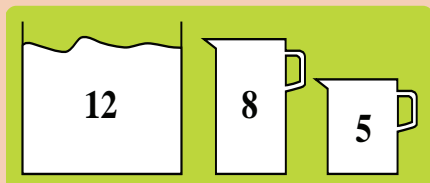
اگر در الگوریتم فوق عبارت «در غیر این صورت» حذف شود، چه تغییری در الگوریتم ایجاد می‌شود؟

۱ الگوریتم معمای دوچرخه و مسافر: سه دوچرخه و سه مسافر در یک طرف رودخانه قرار دارند. این دوچرخه‌ها و مسافر‌ها باید با قایق به آن طرف رودخانه بروند. قایق هر بار می‌تواند یک یا دو گزینه (مسافر یا دوچرخه) را جابه‌جا کند. در هیچ مکانی نباید تعداد دوچرخه‌ها از تعداد مسافر‌ها بیشتر باشد. الگوریتم این مسئله را بنویسید؟



خروجی‌ها:	شناخت مسئله
ورودی‌ها:	طراحی نقشه

۲ معمای ظرف‌های شیر: صاحب یک گاو ۱۲ لیتر شیر دوشیده است. شیر در یک منبع بزرگ نگهداری می‌شود. او یک ظرف ۵ لیتری و یک ظرف ۸ لیتری را در اختیار دارد و می‌خواهد دقیقاً ۶ لیتر از شیر را به ظرف بزرگ‌تر (۸ لیتری) منتقل کند. چگونه این کار را انجام می‌دهد؟



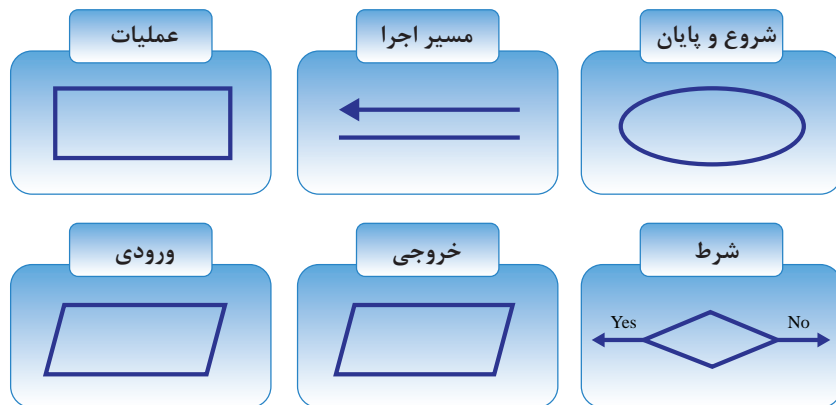
خروجی‌ها:	شناخت مسئله
ورودی‌ها:	طراحی نقشه

۳ آیا شرط قبولی در یک پودمان را می‌دانید؟ برای آن الگوریتمی بنویسید.

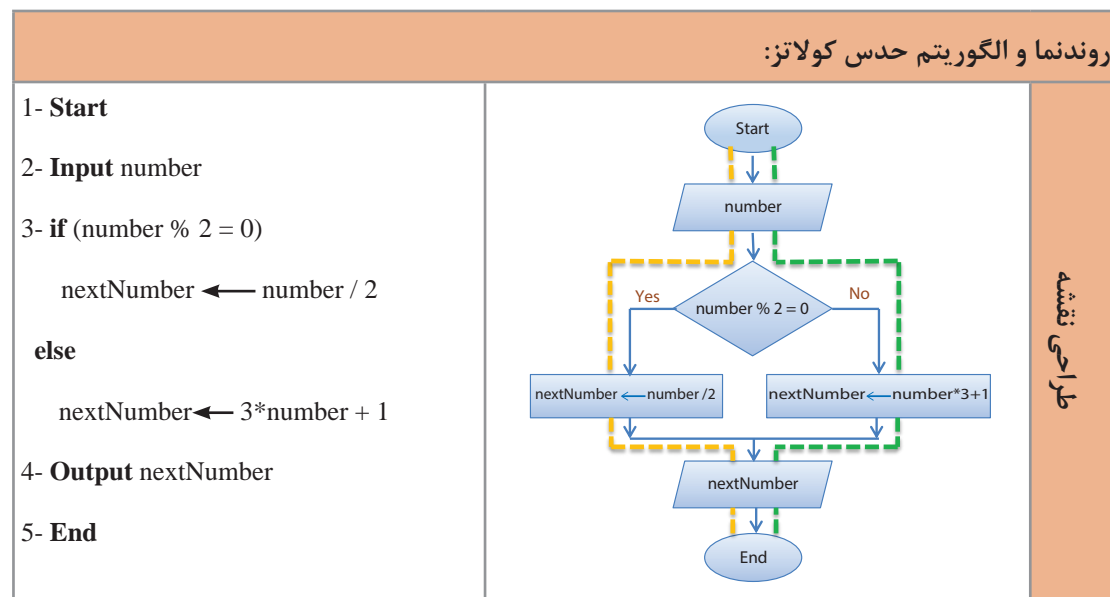
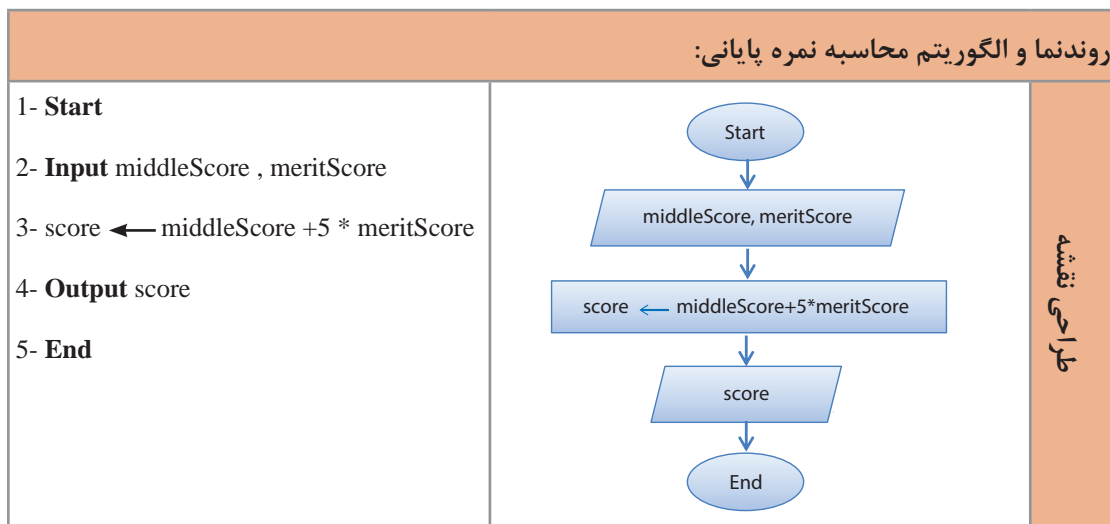
خروجی‌ها:	شناخت مسئله
ورودی‌ها:	طراحی نقشه

## روندنما (Flowchart)

روند نما نموداری برای نمایش یک الگوریتم است. این نمودار جریان کاری یک الگوریتم را به تصویر می‌کشد و به صورت بصری مسیر حرکت داده‌ها را نشان می‌دهد. در روندنما از نمادهای گرافیکی استاندارد استفاده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- نمادهای گرافیکی روندنما



روندنمای حدس کولاتز دو مسیر اجرا دارد. مسیر نارنجی برای ورودی زوج و مسیر سبز برای ورودی فرد است. تصمیم‌گیری (شرط) برای انتخاب مسیر در لوزی انجام می‌شود. هر شرط یک مسیر به برنامه اضافه می‌کند و در اجرا به ازای هر ورودی یکی از مسیرها اجرا می‌شود.

پژوهش

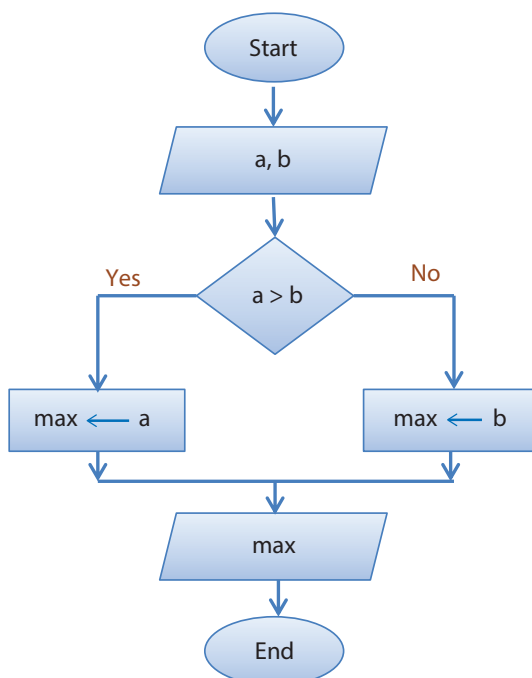


چگونه در رایانه می‌توان دو مجری برای اجرای روندنما داشت؟

**روندنما و الگوریتم سریع‌ترین تایپیست:** شرکتی قصد دارد یک تایپیست استخدام کند. ملاک استخدام سرعت تایپ (تعداد کلمه در دقیقه) است و دو متقاضی برای استخدام وجود دارد. روندنمایی برای تشخیص بیشترین سرعت تایپ رسم کنید. سرعت تایپیست اول  $a$  و سرعت تایپیست دوم  $b$  در نظر گرفته می‌شود. با توجه به روندنمای داده شده، الگوریتم را بنویسید.

1- Start

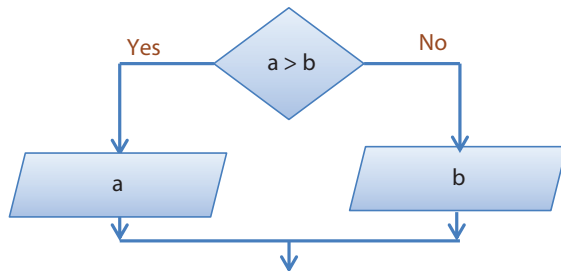
2-



طراحی نقشه



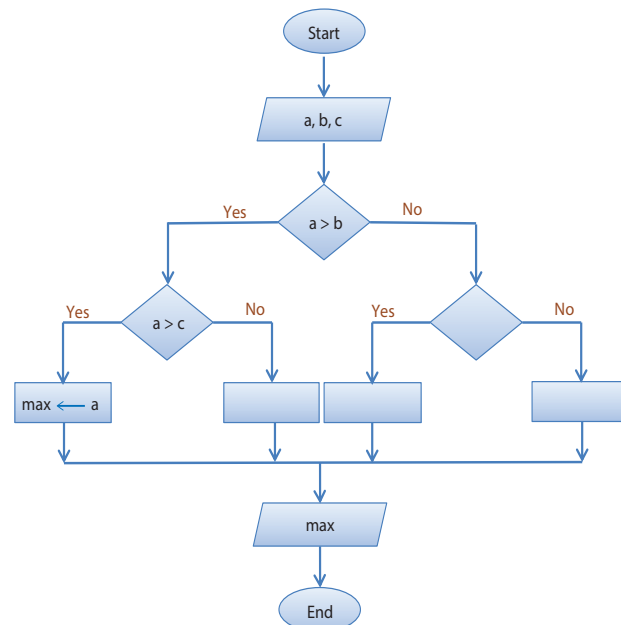
در روندنمای صفحه قبل به چه دلیل از متغیر  $\max$  استفاده می‌شود؟ آیا نمی‌توان مانند روندنمای زیر از متغیرهای  $a$  و  $b$  برای نمایش در خروجی استفاده کرد؟



روندنما و الگوریتم سریع‌ترین تایپیست را برای سه متقاضی بنویسید.

1- Start

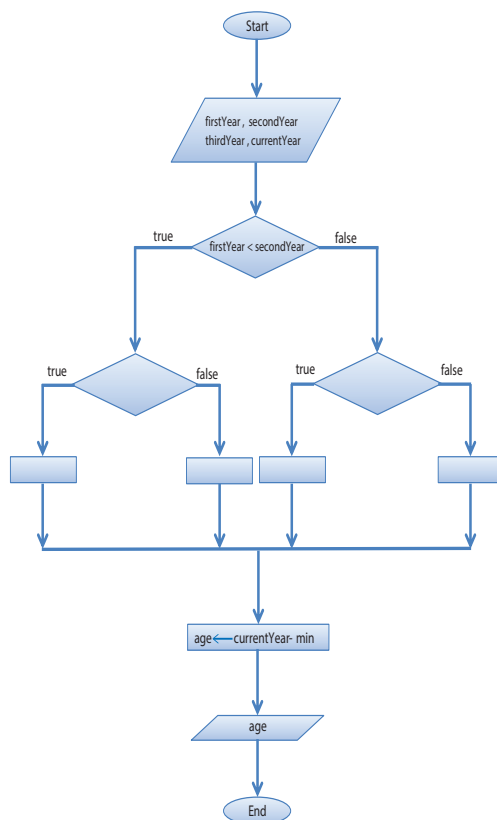
2-





۱ روندنمایی رسم کنید که سال تولد سه نفر را از ورودی بخواند و سن بزرگ‌ترین فرد را نمایش دهد. الگوریتم آن را نیز بنویسید.

1-



۲ روندنما و الگوریتم سریع‌ترین تایپیست را برای چهار متقاضی بنویسید.

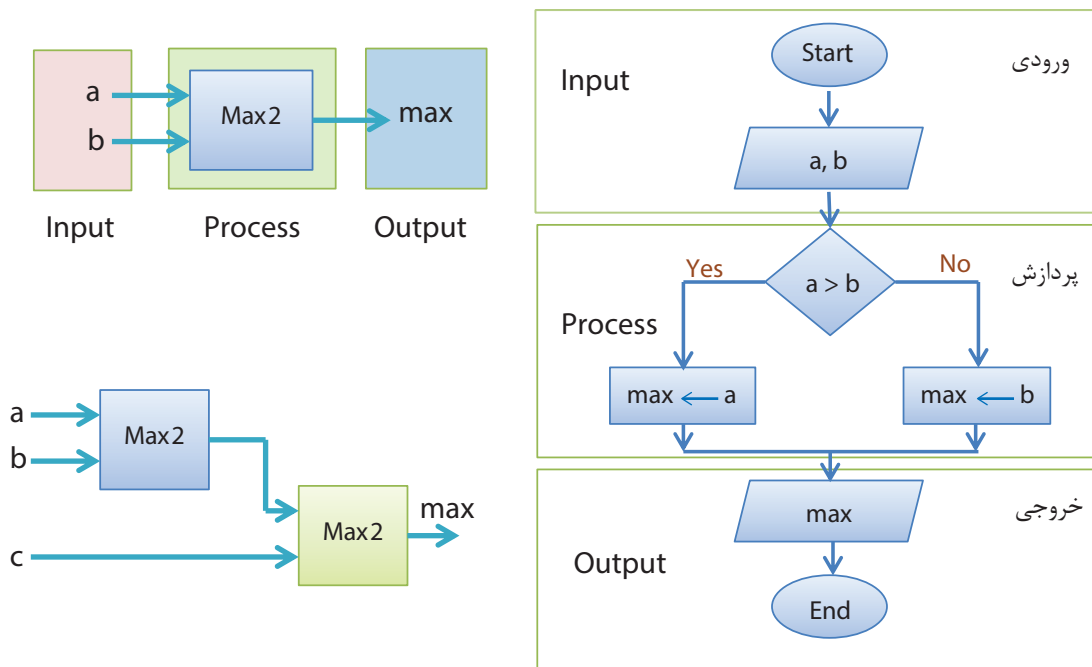
۳ با توجه به روش دوم مسئله سریع‌ترین تایپیست، برای دو تایپیست، الگوریتم و روندنما طراحی کنید. راهنمایی: برای پیاده‌سازی عبارت «او یکی از کارت‌ها را پیش خود نگه داشت» بهتر است مقدار نوشته شده روی یکی از کارت‌ها را در متغیر Max قرار دهید.



## توسعه و تعمیم الگوریتم

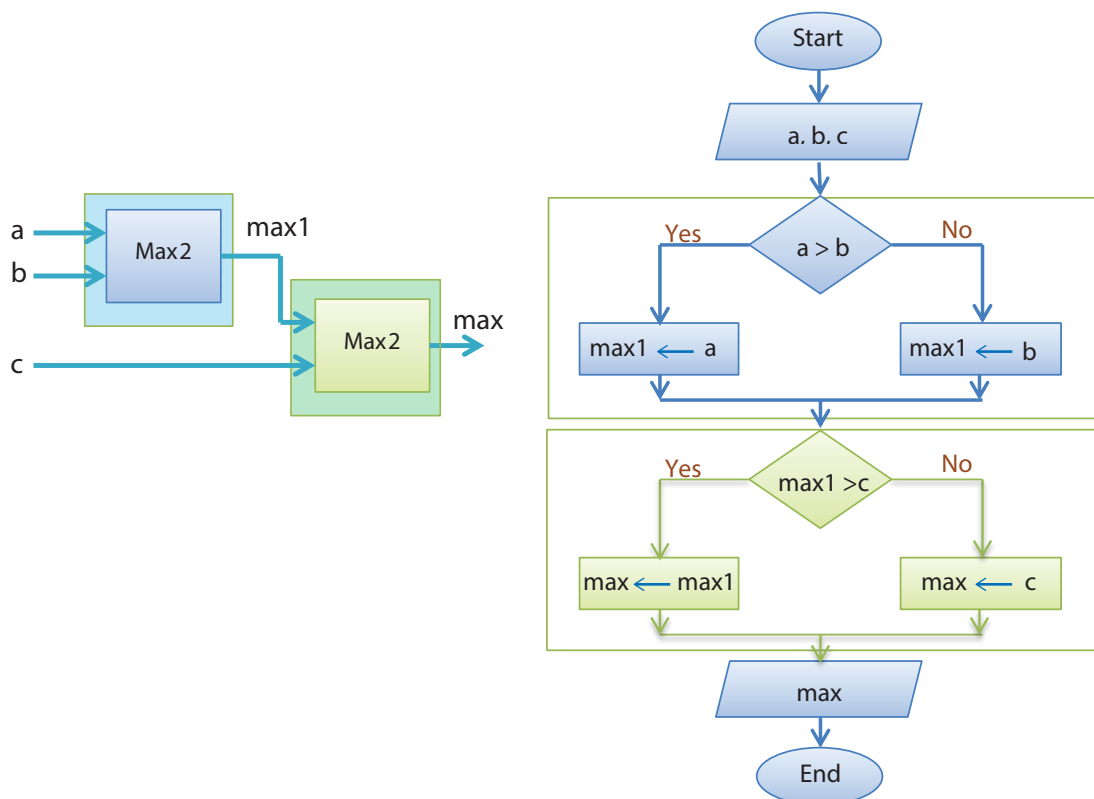
برای طراحی یک الگوریتم پیچیده نیازی به پیچیده فکر کردن نیست. الگوریتم‌های پیچیده از کنار هم قرار دادن الگوریتم‌های ساده ایجاد می‌شوند. برنامه‌های بزرگ مانند یک جورچین هستند. ابتدا الگوریتم‌های کوچک‌تر (قطعات جورچین) طراحی می‌شوند. سپس این قطعات کنار هم قرار گرفته و برنامه اصلی را ایجاد می‌کنند.

مسئله سریع‌ترین تایپیست را به خاطر آورید. ابتدا مسئله برای دو تایپیست حل شد و سپس روندنا برای سه تایپیست رسم شد. اگر لازم باشد که برای تعداد تایپیست بیشتری روندنا رسم شود، کار بسیار پیچیده خواهد شد. برای حل این مسئله با تعداد متقاضی بیشتر به صورت زیر عمل می‌شود:



با در نظر گرفتن سه واحد ورودی، پردازش و خروجی مجزا در طراحی، امکان تعمیم الگوریتم فراهم می‌شود. روندنمای سریع‌ترین تایپیست برای دو متقاضی 'Max2' نامیده شد. با ترکیب دو Max2 می‌توان سریع‌ترین تایپیست را از میان سه متقاضی تشخیص داد.

۱- منظور از ۲ در انتهای نام بیشترین دو عدد است. برای i عدد می‌توان از نام Maxi استفاده کرد.



۱ به کمک هنرآموز بررسی کنید اگر به جای  $max1$  در روندنمای بالا همان  $max$  را قرار دهیم آیا روندنما درست است؟ در صورت تأیید این موضوع آیا می‌توان روندنما را ساده‌تر کرد؟

۲ به چند گروه تقسیم شوید با استفاده از  $Max2$ ، جمع و تفریق، یک روندنما برای محاسبه  $Min2$  طراحی کنید. نباید در طراحی  $Max2$  تغییری ایجاد شود زیرا با این روش طراحی  $Min2$  ساده است. **توجه:** گروه‌ها می‌توانند این فعالیت را در چند روز انجام دهند. پس از جمع‌بندی آن توسط مدیر و دبیر گروه آن را در کلاس به صورت مکتوب ارائه دهند.

فعالیت گروهی



۱ با روش بالا، سریع‌ترین تایپیست را از میان ۴ متقاضی مشخص کنید. دو ایده برای حل این مسئله ارائه کنید سپس روندنمای آن را رسم کنید.

۲ برای  $Max2$  در منزل چند نمونه روندنما در کاغذهای مختلف رسم کنید. سپس با برش و چسباندن آن روی یک مقوا  $Max3$ ،  $Max4$  و  $Max5$  را طراحی کنید.

فعالیت منزل



**مسئله اردوی هنرجویی:** هنرستان فنی ایران تصمیم به برگزاری یک اردوی تفریحی دارد. شرط شرکت در اردو داشتن رضایت والدین است. مدیر مدرسه به هنرجویان گفته است در صورتی اردو برگزار خواهد شد که حداقل دو نفر از هنرآموزان در این اردو حضور داشته باشند و هوا نیز آفتابی باشد. برای برگزاری اردو باید هر سه شرط برقرار باشد.

ورودی‌ها:	شناخت مسئله
✓ رضایت والدین (parent): مقدار true به منزله داشتن رضایت والدین و false عدم رضایت والدین است.	
✓ وضعیت هوا (sun): مقدار true هوای آفتابی و false هوای نامساعد را نشان می‌دهد.	
✓ تعداد هنرآموزان (teacher): عددی صحیح مثبت است.	
خروجی‌ها:	
✓ وضعیت اردو (camp): مقدار true به معنی برگزاری اردو و false به معنی لغو اردو است.	
شرایط:	
✓ داشتن رضایت والدین (parent = true)	
✓ هوای آفتابی (sun = true)	
✓ همراهی حداقل دو هنرآموز (teacher >= 2)	

برای نمایش مفاهیمی که دو حالت دارند، می‌توانیم از yes/no ، on/off یا true/false استفاده کنیم. در زبان‌های برنامه‌نویسی عموماً از true/false استفاده می‌شود. true به معنی درست و false به معنی نادرست است. متغیر حاوی true/False متغیر **منطقی** نام دارد که می‌توانیم مقدار اولیه آن را false در نظر بگیریم. بهتر است مقداردهی اولیه هر متغیری را به صورت صریح انجام دهیم.

۱ جدول زیر را کامل کنید.

نمایش نمادین	مفهوم به زبان فارسی
parent = true	والدین رضایت دارند.
	والدین رضایت ندارند.
sun = false	
	هیچ همراهی ندارند.
teacher >= 3	
	دو همراه دارند.

۲ نمایش نمادین «والدین رضایت دارند و هوا ابری است» چگونه است؟

فعالیت  
کلاسی



<p>1- <b>Start</b></p> <p>2- <b>Input</b> parent, sun, teacher</p> <p>3- <b>if</b> (parent = true)</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>if</b> ( )</p> <p style="padding-left: 40px;">.....</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>else</b></p> <p style="padding-left: 40px;">.....</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>else</b></p> <p style="padding-left: 40px;">.....</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>else</b></p> <p style="padding-left: 40px;">camp ← false</p> <p>4- <b>Output</b> camp</p> <p>5- <b>End</b></p>	<p>۱- شروع</p> <p>۲- رضایت والدین، وضعیت هوا و تعداد هنرجویان را دریافت کن.</p> <p>۳- اگر والدین رضایت دارند.</p> <p style="padding-left: 20px;">اگر هوا آفتابی است.</p> <p style="padding-left: 20px;">اگر حداقل دو هنرآموز به اردو می آیند.</p> <p style="padding-left: 20px;">اردو برگزار می شود.</p> <p style="padding-left: 20px;">در غیر این صورت</p> <p style="padding-left: 20px;">اردو برگزار نمی شود.</p> <p style="padding-left: 20px;">در غیر این صورت</p> <p style="padding-left: 20px;">اردو برگزار نمی شود.</p> <p style="padding-left: 20px;">در غیر این صورت</p> <p style="padding-left: 20px;">اردو برگزار نمی شود.</p> <p>۴- پایان</p>	<p>طراحی نقشه (الگوریتم)</p>
	<pre> graph TD     Start([Start]) --&gt; Input[/parent, sun, teacher/]     Input --&gt; D1{parent = true}     D1 -- Yes --&gt; D2{ }     D1 -- No --&gt; Box1[ ]     D2 -- Yes --&gt; D3{ }     D2 -- No --&gt; Box2[ ]     D3 -- Yes --&gt; Rect1[camp ← true]     D3 -- No --&gt; Rect2[camp ← false]     Rect1 --&gt; Output[/camp/]     Rect2 --&gt; Output     Box1 --&gt; Output     Box2 --&gt; Output     Output --&gt; End([End])     </pre>	<p>طراحی نقشه (روندنما)</p>



۱ الگوریتم و روندنمای اردوی دانش آموزی را کامل کنید.

۲ بررسی کنید که چه تفاوتی بین الگوریتم فارسی و شبه کد وجود دارد.

۳ نقشه دیگری برای این مسئله طرح کنید. (راهنمایی: به جای اینکه شرط بعدی به صورت تو در تو باشد هر شرط را پس از اتمام شرط دیگر قرار دهید.)

1- **Start**

2- **Input** parent, sun, teacher

3- **if** ( parent = true) camp ← true

4- **if** (.....)

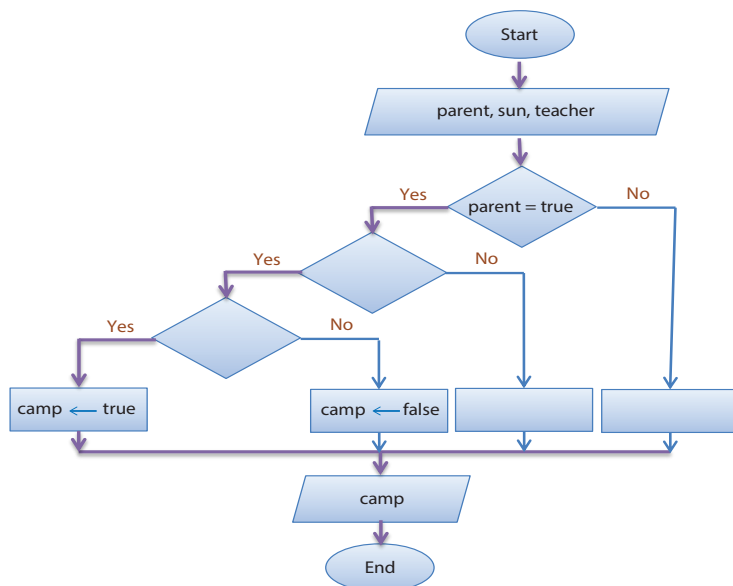
.....

.....

7- **End**

۴ الگوریتم بالا را به صورت فارسی بنویسید و روندنمای آن را ترسیم کنید.

برای حالتی که سه شرط (parent = true, sun = true, teacher = 2) برقرار باشد مسیر حرکت با رنگ بنفش نشان داده شده است و نتیجه مطلوب یعنی برگزاری اردو حاصل می شود.



اجرای نقشه

- آیا نقشه اول را تأیید می کنید؟ چرا؟

- آیا نقشه دوم را تأیید می کنید؟ چرا؟

بازنگری



۱ برای حالات زیر نقشه صفحه قبل را بررسی کنید و مسیر آن را با یک رنگ مشخص کنید.  
parent = false, sun = true, teacher = 3  
parent = true, sun = true, teacher = 1

۲ برای مسیر باقی مانده یک شرط طراحی کنید.  
parent = ?, sun = ?, teacher = ?



حالات فوق را در نقشه‌ای که طراحی کرده‌اید بررسی کرده و نظر خود را در مورد این نقشه بگویید.

به نظر می‌رسد که برگزاری یک اردوی ساده به نقشه‌ای پیچیده نیاز دارد و اگر کمی شرایط اردو را پیچیده‌تر کنیم به نقشه پیچیده‌تری نیاز است. در زبان روزمره، ما به سادگی این شرایط را درک می‌کنیم اما درک آن در یک ماشین محاسباتی پیچیده است.

انسان‌ها برای ارتباط با یکدیگر از زبان مشترک استفاده می‌کنند. الگوریتم و روندنا زبان مشترک همه برنامه‌نویسان هستند. برای اینکه در انتقال مفاهیم در یک زبان ابهام ایجاد نشود از **منطق** استفاده می‌شود. با استفاده از منطق راه حل‌ها ساده‌تر در قالب الگوریتم و روندنا بیان می‌شوند.

به متن ساده زیر که بخشی از یک گفتگوی روزانه هر شخصی می‌تواند باشد دقت کنید:

**دیروز دانا با پدرش به خرید رفت. او یک دفتر نقاشی نیاز داشت. درحین انتخاب دفتر نقاشی یک دفترچه خاطرات نیز توجه او را به خود جلب کرد. پدر متوجه این موضوع شد و گفت: هم دفتر نقاشی و هم دفترچه خاطرات را برای او می‌خرد. دانا بسیار خوشحال شد چون متوجه شد که پدر مثل همیشه اگر امکان داشته باشد به خواسته‌های دانا احترام می‌گذارد.**

چه چیزی در جمله پدر، دانا را متوجه خرید هردو دفتر کرد؟ حرف «و» این پیام را به دانا منتقل کرد. این نمونه‌ای از به کارگیری **منطق** است که در زبان انگلیسی به آن **AND** می‌گویند. زبان‌های برنامه‌نویسی نیز این عملگر را دارند. پس می‌توان از آن در بیان راه حل یک مسئله استفاده کرد.

به الگوریتم زیر دقت کنید:

1- **Start**  
2- **Input** parent, sun, teacher  
3- camp ← (parent = true) **AND** (sun = true) **AND** ( teacher >= 2)  
4- **Output** camp  
5- **End**

طراحی نقشه  
(الگوریتم)





روندنمای الگوریتم صفحه قبل را رسم کنید.

شک ندارم که این راه حل شما را شگفت زده کرده است. بله! به سادگی این مسئله قابل حل بود به شرطی که بامنطق باشیم.

اگر پدر به دانا می گفت: **دفتر نقاشی یا دفترچه خاطرات را برایش می خرد**. مسئله فرق می کرد. دانا برای اینکه بداند پدر کدام را برایش می خرد باید تا زمان خرید صبر کند. ممکن است پدر دفتر نقاشی را بخرد. ممکن است دفترچه خاطرات را بخرد. این امکان نیز وجود دارد که هر دو را بخرد. این همه تفاوت به خاطر وجود **«یا»** است که در زبان انگلیسی به آن **OR** گفته می شود.



- ۱ اگر پدر می گفت: یا دفتر نقاشی یا دفترچه خاطرات را می خرم، چه برداشتی داشتید؟
  - ۲ اگر پدر می گفت: دفتر نقاشی را می خرم و این طور نیست که بتوانم دفترچه خاطرات را هم بخرم. چه برداشتی داشتید؟
  - ۳ نقشه دوم را که در منزل برای رفتن به اردو کشیده اید به زبان منطقی بنویسید.
  - ۴ این مسئله را بدون استفاده از منطق و با استفاده از منطق حل کنید.
- «هنرجویان هنرستان فنی ایران تصمیم گرفتند که به یک اردوی تفریحی بروند. اگر هنرجویی رضایت والدین را داشته باشد می تواند در این اردو شرکت کند. مدیر مدرسه به هنرجویان گفته است در صورتی اردو برگزار می شود که حداقل دو نفر از هنرآموزان شما را همراهی کرده و هوا آفتابی باشد یا دمای هوا کمتر از ده درجه نباشد.»
- ۵ برای مسئله سه تاییست با استفاده از منطق، الگوریتم نوشته و رondenمای آن را رسم کنید.

## جدول ارزشیابی پایانی

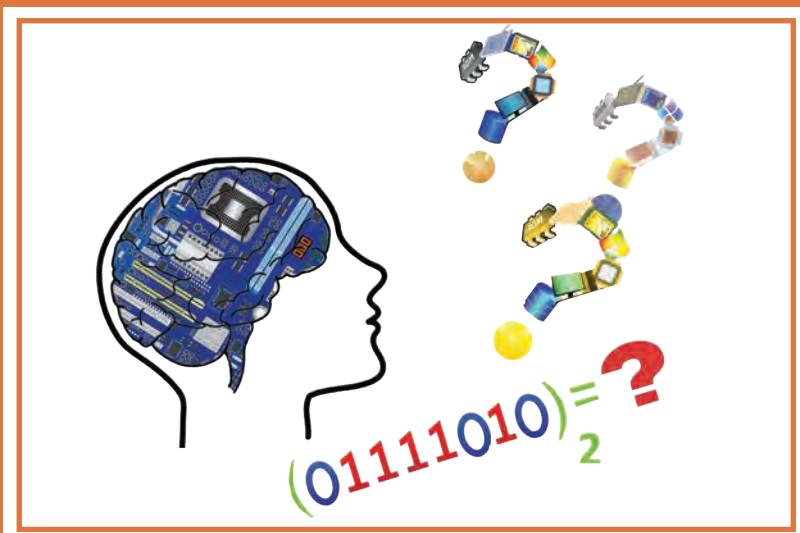


عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان دوم حل مسئله (الگوریتم و فلوچارت)	۱- حل مسئله به دو شیوه فردی و گروهی	حل مسئله و طراحی الگوریتم و فلوچارت	بالاتر از حد انتظار	- ارزیابی مقایسه‌ای روش‌های حل مسئله - انتخاب روش مناسب در حل یک مسئله - توسعه و تعمیم الگوریتم به کمک کارگروهی - ساده‌سازی الگوریتم و روندنما	۳
	۲- ایجاد تفکر الگوریتمی در حل مسائل و رسم روندنما		در حد انتظار	- به‌کارگیری یکی از روش‌های حل مسئله فردی یا گروهی برای ارائه راه حل - طراحی الگوریتم و رسم روندنما برای بیان حل مسائل - به‌کارگیری شرط و عملگرهای منطقی در حل مسئله	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	- تعیین ورودی و خروجی مسئله - نوشتن شبه کد برای یک الگوریتم نوشته شده	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

یادداشت:

# پودمان سوم

## حل مسئله (تبدیل مبناها)



در هر شاخه علمی، مفاهیم و اصولی وجود دارد که شناخت آنها کمک می‌کند، کاربرست آن حوزه ثمربخش و مؤثر باشد. در این پودمان تمرکز بر طرح مفاهیم اولیه در حوزه مبناهای عددی و سیستم‌های عددی و کدگذاری است.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- تحلیل سیستم‌های عددنویسی مؤثر در رفتار رایانه
- کاربرد سیستم‌های عدد نویسی در رایانه

## اساس کار رایانه

آیا تاکنون درباره اصطلاح دیجیتال و آنالوگ شنیده‌اید؟

برای اینکه بتوانیم عملکرد رایانه‌ها را مورد بررسی قرار دهیم باید تعریفی از یک سیستم دیجیتال داشته باشیم. واحد پردازش مرکزی و حافظه‌ها در رایانه ساختاری دیجیتالی دارند و بعضی از سخت‌افزارهای رایانه وظیفه تبدیل آنالوگ به دیجیتال و بالعکس را دارند. برای مثال وقتی شما بخواهید به کمک میکروفون صدای خود را ضبط کنید، صدای شما به صورت سیگنال‌های آنالوگ از میکروفون به رایانه منتقل می‌شود. برای ذخیره روی حافظه رایانه که ساختار دیجیتالی دارد از یک تبدیل‌کننده آنالوگ به دیجیتال استفاده شده است. به همین ترتیب برای گوش دادن به این پرونده صوتی از طریق بلندگو، به تبدیل‌کننده دیجیتال به آنالوگ نیاز است. سیستم‌های دیجیتال اطلاعات را بر مبنای ۰ و ۱ ارائه و پردازش می‌کنند.



در یک لامپ معمولی با تغییر وضعیت کلید، لامپ روشن یا خاموش می‌شود. در رایانه قطع و وصل بودن با تعیین سطح ولتاژ مشخص می‌شود. در وسایل الکترونیکی، ترانزیستور کار کلید را با سرعت خیلی بالا انجام می‌دهد. مدارهای مجتمع و تراشه‌ها از تعداد زیادی ترانزیستور استفاده می‌کنند. برای نمونه CPU مدل Core i7 حدود دو میلیارد ترانزیستور دارد.

صفر و یک، نمادهای سیستم شمارش دودویی هستند. در سیستم دودویی همه اعداد و حروف را می‌توان به صورت تعدادی از صفر و یک‌های پشت سر هم نمایش داد. اساس محاسبات و پردازش‌ها، در سیستم‌های رایانه‌ای نیز بر مبنای سیستم دودویی است. زیرا پیاده‌سازی این سیستم به وسیله تجهیزات الکترونیکی بسیار ساده‌تر از دیگر سیستم‌های عددی است.

## سیستم اعداد

در طول روز ما بارها از اعداد برای شمارش استفاده می‌کنیم؛ برای مثال عدد ۲۳۵ را می‌خوانیم دویست و سی و پنج. این شیوه خواندن عدد که ما بدون فکر کردن و برحسب عادت انجام می‌دهیم، به دلیل وجود دسته‌های ده تایی از اعداد است.

صدتایی	ده تایی	یکی
۲	۳	۵

سیستم شمارش بالا را سیستم ده‌دهی (Decimal) می‌نامند. ما برای شمارش‌های متداول در زندگی روزمره، از سیستم ده‌دهی استفاده می‌کنیم که شامل ده رقم ۰ تا ۹ است.

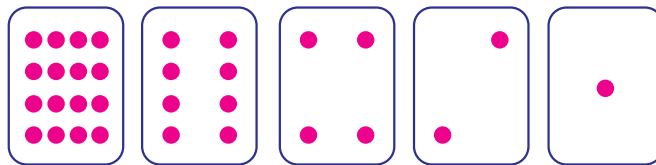
## پویانمایی «شمارش»

فیلم

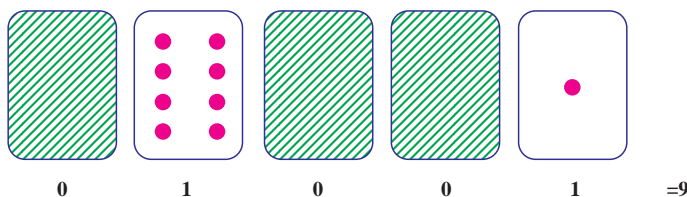


سیستم‌های عددنویسی بر اساس شمارش میناها متفاوت دسته‌بندی می‌شوند. در سیستم دودویی مینای ۲ و در سیستم دهدهی مینای ۱۰ و در سیستم شانزده تایی مینای ۱۶ اساس شمارش است. هر سیستم عددنویسی، شامل یک عدد پایه یا مینا و مجموعه‌ای از ارقام است که به تعداد عدد مینا عضو دارد. در سیستم عددنویسی دهدهی مینا عدد ۱۰ است و ارقام آن مجموعه {۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹} است؛ یعنی در سیستم عددنویسی دهدهی ارقام اعداد نمی‌توانند خارج از مجموعه یادشده باشند و هر عددی در این سیستم از کنار هم قرار گرفتن این ارقام ایجاد می‌شود. برای نمونه ۲۵۷۸ شامل ارقام ۲، ۵، ۷ و ۸ است.

یک مجموعه پنج تایی کارت مانند شکل زیر داریم که یک طرف آنها نقطه‌دار و طرف دیگر خالی است. از پنج هنرجو می‌خواهیم کارت‌ها را به ترتیب زیر از راست به چپ برای بقیه هم‌کلاسی‌هایشان مقابل کلاس نگه دارند.



۱ تعداد نقطه‌های کارت بعدی را حدس بزنید. آیا الگویی برای نشان دادن کارت بعدی وجود دارد؟  
۲ با جمع کردن تعداد نقطه‌های برخی از کارت‌ها می‌توانیم برای ساختن سایر اعداد از آنها استفاده کنیم. با هم‌کلاسی خود اعداد ۶، ۱۵ و ۲۱ را نشان دهید.  
اگر کارتی که به پشت است را با صفر، و زمانی که نقطه‌های روی کارت دیده می‌شوند با یک نشان دهیم، سیستم عددی دودویی ایجاد می‌شود. برای نمونه ترتیب قرار گرفتن کارت به شکل زیر برای نمایش عدد ۹ استفاده می‌شود.



۳ کارت‌ها را روی میز بچینید و اعداد مینای دو ۰۱۰۰۱، ۱۰۱۰۱ و ۱۱۱۱۱ را بسازید. هر کدام از این اعداد در سیستم نمایش دودویی معادل چه عددی در سیستم نمایش دهدهی است؟  
۴ عددهای ۳، ۱۲ و ۱۹ را با استفاده از کارت‌ها نمایش دهید.

فعالیت  
کلاسی





- ۱ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عددی که با این کارت‌ها می‌توان ساخت چه اعدادی است؟
- ۲ عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ را به ترتیب بسازید. آیا می‌توان روش منطقی و قابل اطمینانی برای برگرداندن کارت‌ها پیدا کرد به طوری که هر عدد یک واحد افزایش یابد؟
- ۳ برای ساختن عدد ۳۳ به چند کارت نیاز هست؟ کارت‌ها را به ترتیب قرار داده و معادل ۰ و ۱ آن را بنویسید.

در سیستم دودویی به هر کدام از صفرها یا یک‌ها، یک بیت (bit)<sup>۱</sup> می‌گویند.

### دروازه منطقی

دروازه‌های منطقی (Logic Gates) اساس کار رایانه‌ها است. به عبارت دیگر، یک رایانه از تعدادی دروازه‌های منطقی تشکیل شده است. یک دروازه منطقی:

- یک مدار الکترونیکی است که یک یا چند ورودی و فقط یک خروجی دارد و این ورودی و خروجی‌ها فقط ۰ و ۱ هستند.
- از قطعات الکترونیکی مانند دیود، مقاومت و ترانزیستور تشکیل شده است و از مبنای سیستم دودویی پیروی می‌کند.

■ به صورت مدارات مجتمع یا IC ایجاد می‌شود و در بازار وجود دارد. حتماً تاکنون با خودرو سفر کرده‌اید. در بعضی از خودروها وقتی یکی از ۴ درب خودرو باز باشد یک چراغ به عنوان هشداردهنده وجود دارد. اگر ۴ درب را به عنوان ورودی و با مقادیر ۰ به ازای بسته بودن و ۱ به ازای باز بودن درب و چراغ نشانگر را به عنوان خروجی در نظر بگیریم معادل مدل خاصی از یک دروازه منطقی است.



- برای تشخیص اعداد در مبنای مختلف، ارقام را داخل پرانتز نوشته و مبنای آن را خارج از پرانتز به صورت اندیس می‌نویسیم مانند  $(۱۱۰۱)_۲$
- اگر عددی را بدون تعیین مبنای بنویسیم، در مبنای ۱۰ خواهد بود؛ مانند ۲۳۴.

عدد  $(۱۱۰۱)_۲$  به صورت «یک یک صفر یک» در مبنای دو خوانده می‌شود. عدد  $(۱۱۰۱)_۲$  به صورت هزار و صد و یک خوانده می‌شود.

در سیستم عددنویسی، هر رقم دارای دو ارزش است:

(الف) ارزش مطلق

(ب) ارزش مکانی

برای تعیین ارزش مکانی ابتدا باید رقم‌های عدد را از سمت راست به چپ شماره‌گذاری کرد (تعیین مرتبه) و این شماره از عدد صفر شروع می‌شود. اگر عدد مبنای ۱۰ را به توان مرتبه برسانید، ارزش مکانی رقم مشخص می‌شود.

برای مثال مرتبه ارقام عدد ۸۶۲۴ به صورت روبه‌رو مشخص می‌شود.

مرتبه	۰	۱	۲	۳
عدد ده‌دهی	۴	۲	۶	۸

در این جدول رقم ۶ دارای ارزش مطلق ۶ و مرتبه ۲ است و ارزش مکانی آن  $۱۰^۲$  است.





ارزش مطلق و ارزش مکانی ارقام ۴، ۲ و ۸ را در عدد ۸۶۲۴ تعیین کنید.

با ارزش ترین رقم در عدد ۲۷۴۶۸، رقم ..... است.

برای محاسبه ارزش هر رقم در سیستم دهدهی، اولین رقم سمت راست در  $۱۰^۰$ ، دومین رقم سمت راست در  $۱۰^۱$  و سومین رقم سمت راست در  $۱۰^۲$  .... ضرب می شود و به همین ترتیب ادامه پیدا می کند.

### جدول ارزش مکانی عدد ۸۶۲۴

با توجه به جدول ارزش مکانی، تجزیه عدد ۸۶۲۴ در سیستم عددنویسی دهدهی به صورت زیر خواهد شد.

یکان ( $۱۰^۰$ )	دهگان ( $۱۰^۱$ )	صدگان ( $۱۰^۲$ )	هزارگان ( $۱۰^۳$ )
۴	۲	۶	۸

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{مرتبه عدد ۴} & \text{مرتبه عدد ۲} & \text{مرتبه عدد ۶} & \text{مرتبه عدد ۸} & & \\
 & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \\
 ۸ \times ۱۰^۳ & + ۶ \times ۱۰^۲ & + ۲ \times ۱۰^۱ & + ۴ \times ۱۰^۰ & = & ۸۰۰۰ + ۶۰۰ + ۲۰ + ۴ & = ۸۶۲۴ \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & \\
 \text{ارزش مکانی عدد ۸} & \text{ارزش مکانی عدد ۶} & \text{ارزش مکانی عدد ۲} & \text{ارزش مکانی عدد ۴} & & & 
 \end{array}$$

## سیستم عددنویسی دودویی (Binary System)

سیستم عددنویسی مبنای دو از رقم های صفر و یک {۰ و ۱} تشکیل شده است که مبنای کار رایانه هاست و الفبای زبان رایانه نامیده می شود. هر عدد در سیستم عددنویسی دودویی فقط می تواند شامل ارقام ۰ یا ۱ باشد.

در سیستم عددنویسی مبنای دو، ارزش مطلق هر رقم می تواند ۰ یا ۱ باشد و برای تعیین ارزش مکانی یک رقم ابتدا باید مرتبه عدد را تعیین کرد، سپس عدد ۲ را به توان مرتبه رساند و ارزش هر رقم از حاصل ضرب ارزش مطلق عدد در ارزش مکانی عدد حاصل می شود.

با جمع ارزش ارقام یک عدد در سیستم عددنویسی مبنای دو، معادل دهدهی آن عدد به دست می آید.

مثال: معادل ده‌دهی عدد  $(1101)_2$  را به‌دست آورید.

هشت‌گان $(2^3)$	چهارگان $(2^2)$	دوگان $(2^1)$	یکان $(2^0)$
۱	۱	۰	۱

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{مرتبه عدد ۱} & \text{مرتبه عدد ۰} & \text{مرتبه عدد ۱} & \text{مرتبه عدد ۱} & & & \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & & \\
 1 \times \boxed{2^3} & + 1 \times \boxed{2^2} & + 0 \times \boxed{2^1} & + 1 \times \boxed{2^0} & = & 1 \times 8 & + 1 \times 4 & + 0 \times 2 & + 1 \times 1 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & & & \\
 \text{ارزش مکانی عدد ۱} & \text{ارزش مکانی عدد ۰} & \text{ارزش مکانی عدد ۱} & \text{ارزش مکانی عدد ۱} & & & & & 
 \end{array}$$

برای سهولت کار، بالای هر رقم ارزش مکانی آن را بنویسید و ارزش مکانی رقم‌هایی که یک هستند را با هم جمع کنید.

$$\begin{array}{cccc}
 8 & 4 & 2 & 1 \\
 (1 & 1 & 0 & 1)_2 = 8 + 4 + 1 = 13
 \end{array}$$

با تغییر مبنای عدد، ماهیت آن عوض نمی‌شود؛ بلکه فقط شکل نمایش آن تغییر می‌کند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$(1101)_2 = (13)_{10}$$

ارزش هر رقم در سیستم عددنویسی دودویی، ۲ برابر ارزش رقم سمت راست خودش است. در سیستم ده‌دهی چگونه؟

یادداشت



معادل عدد  $(101101)_2$  در مبنای ۱۰ را محاسبه کنید. می‌توانید برای ارزش مکانی سیستم عددنویسی مبنای ۲، ۱۰ و ۱۶ از کتاب همراه هنرجو کمک بگیرید.

فعالیت  
کلاسی



## تبدیل عدد مبنای ۱۰ به ۲ به روش کاهش وزن ها

مثال: عدد ۵۳ از مبنای ۱۰ را به مبنای دو تبدیل کنید.  
 ۱ توان های ۲ را بنویسید تا جایی که یک مرتبه از عدد ۵۳ بزرگ تر باشد.

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴

۲ بزرگ ترین توانی که کوچک تر از عدد ۵۳ است را پیدا کنید.  
 ۳ در واقع یک بسته ۳۲ تایی بردارید و باقی مانده را به دست آورید  $۵۳ - ۳۲ = ۲۱$ .

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴
					۱	

۴ یک بسته ۱۶ تایی هم بردارید و باقی مانده را به دست آورید  $۲۱ - ۱۶ = ۵$ .

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴
				۱	۱	

در این مرحله بسته ۸ تایی نداریم، بنابراین در مرتبه ۸ مقدار ۰ قرار می گیرد.  
 ۵ یک بسته ۴ تایی هم بردارید و باقی مانده را مجدداً حساب کنید  $۵ - ۴ = ۱$ .

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴
		۱	۰	۱	۱	

۶ برای مرتبه ۲ هم مقدار ۰ قرار دهید.

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴
	۰	۱	۰	۱	۱	

۷ باقی مانده عدد ۱ است که در محل خودش قرار می گیرد.

۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴
۱	۰	۱	۰	۱	۱	

۸ عدد حاصل ۱۱۰۱۰۱ خواهد بود.



عدد ۹۴ از مبنای ۱۰ را به مبنای دو تبدیل کرده، و جدول را تکمیل کنید.

۱. توان‌های ۲ را بنویسید تا جایی که .....  
.....

.....	.....	.....	.....	.....	.....	۲	۱

۲. ....

						۲	۱
	۱						

۳. ....

						۲	۱
	۱	۰					

۴. ....

							۱

۵. ....

							۱

۶. ....

							۱

۷. عدد حاصل ۱۰۱۱۱۱۰ خواهد بود.

## سیستم عددنویسی هگزادسیمال (Hexadecimal)

سیستم عددی مبنای ۱۶ یکی دیگر از سیستم‌های عددی کاربردی در رایانه است. نمایش آدرس‌دهی حافظه و آدرس فیزیکی کارت‌های شبکه و کد رنگ‌ها نمونه‌هایی از کاربرد این سیستم در رایانه هستند. سیستم شمارش هگزادسیمال دارای ۱۶ رقم شامل اعداد ۰ تا ۹ و حروف A تا F است که معرف اعداد ۱۰ تا ۱۵ هستند.

بنابراین مجموعه ارقام مبنای ۱۶ به صورت زیر است:

۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵

{ ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, A, B, C, D, E, F }

سیستم شمارش مبنای ۱۶ نمایشی ساده‌تر برای اعداد در مبنای ۲ است. برای نمونه عدد دودویی ۱۱۰۱۱۱۱۰۱۱ در مبنای ۱۶ به صورت ۶FB نمایش داده می‌شود.

$(1101111011)_2 = (6FB)_{16}$

۱ عدد  $(7A3)_{16}$  را با صدای بلند در کلاس بخوانید.

۲ در تمرین بالا، می‌توانیم «در مبنای ۱۶» را نگوئیم. چرا؟

کنجکاوی



یادداشت



سیستم عددنویسی مبنای X، از یک مجموعه X تایی تشکیل شده است و اعضای مجموعه از صفر تا X-۱ است.

در سیستم عددنویسی مبنای شانزده ارزش مطلق هر رقم می‌تواند از ۰ تا ۱۵ باشد و برای تعیین ارزش مکانی یک رقم ابتدا باید مرتبه عدد را تعیین کرد، سپس عدد ۱۶ را به توان مرتبه رساند و ارزش هر رقم از حاصل ضرب ارزش مطلق عدد در ارزش مکانی عدد حاصل می‌شود. با تعیین ارزش یک عدد در سیستم عددنویسی مبنای ۱۶، معادل دهدهی آن عدد به دست می‌آید.

جدول ۱- ارزش مکانی ارقام در سیستم عددنویسی مبنای شانزده

ارزش مکانی	رقم
$1 = 16^0$	اولین رقم سمت راست
$16 = 16^1$	دومین رقم سمت راست
$256 = 16^2$	سومین رقم سمت راست
$4096 = 16^3$	چهارمین رقم سمت راست
$65536 = 16^4$	پنجمین رقم سمت راست
...	...

مثال ۱: ارزش عدد  $(۳۰۴)_{۱۶}$  به صورت زیر محاسبه می شود:

یکان $(۱۶^۰)$	شانزده گان $(۱۶^۱)$	۲۵۶گان $(۱۶^۲)$
۴	۰	۳

$$\begin{array}{c}
 \text{مرتبه عدد } ۴ \quad \text{مرتبه عدد } ۰ \quad \text{مرتبه عدد } ۳ \\
 \begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\
 ۳ \times ۱۶^۲ + ۰ \times ۱۶^۱ + ۴ \times ۱۶^۰ = ۳ \times ۲۵۶ + ۰ \times ۱۶ + ۴ \times ۱ = ۷۶۸ + ۰ + ۴ = ۷۷۲
 \end{array} \\
 \begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{ارزش مکانی عدد } ۳ \quad \text{ارزش مکانی عدد } ۰ \quad \text{ارزش مکانی عدد } ۴
 \end{array}
 \end{array}$$

مثال ۲: معادل ده دهی عدد  $(۳D)_{۱۶}$  به صورت زیر محاسبه می شود:

$$(۳D)_{۱۶} = ۳ \times ۱۶^۱ + ۱۳ \times ۱ = ۴۸ + ۱۳ = ۶۱$$

کنجکاوی



۱. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۱۰ چه عددی است؟
۲. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۱۶ چه عددی است؟
۳. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۲ چه عددی است؟

## تبدیل اعداد مبنای ۲ به ۱۶

در سیستم شمارش هگزادسیمال برای هر رقم ۴ بیت در نظر گرفته می شود ( $۱۶=۲^۴$ ). بنابراین برای تبدیل آن به مبنای ۲ ابتدا از سمت راست ۴ رقم را جدا کرده و معادل هگزادسیمال آن چهار رقم را می نویسیم و همین روال را برای ۴ رقم بعدی نیز انجام می دهیم چنانچه تعداد ارقام باقی مانده کمتر از ۴ بود، به ازای ارقامی که کم داریم پشت عدد، صفر قرار می دهیم.

مثال ۱: عدد  $(۱۱۰۱۰۱۰۱۱۰۱۱۱۰۱۰۱۱۰۱)_{۲}$  را به معادل مبنای ۱۶ آن تبدیل کنید.

$$\begin{array}{ccccccc}
 ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 ? & ? & ? & ? & ? & ? & ?
 \end{array}$$

$$۱۱۰۱ = ۸ + ۴ + ۱ = ۱۳ \rightarrow D$$

$$۱۰۱۰ = ۸ + ۲ = ۱۰ \rightarrow A$$

$$۱۰۱۱ = ۸ + ۲ + ۱ = ۱۱ \rightarrow B$$

$$۰۱۰۱ = ۴ + ۱ = ۵ \rightarrow ۵$$

$$۱۱۰۱ = ۸ + ۴ + ۱ = ۱۳ \rightarrow D$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 D & ۵ & B & A & D & & 
 \end{array}$$

نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

D۵BAD

## مثال ۲:

عدد  $(۱۰۰۰۰۱۱۱۱۱۰۰۰۱۰۰۱)_۲$  را به مبنای ۱۶ تبدیل کنید.



$$۱۰۰۱ = ۸ + ۱ = ۹ \rightarrow ۹$$

$$۱۰۰۰ = ۸ \rightarrow ۸$$

$$۱۱۱۱ = ۸ + ۴ + ۲ + ۱ = ۱۵ \rightarrow F$$

$$۰۰۰۰ = ۰ \rightarrow ۰$$

$$۰۰۰۱ = ۱ \rightarrow ۱$$

جدول زیر را کامل کنید.

مبنای ۱۰	مبنای ۲	مبنای ۱۶
۸		
۹		
۱۰		A
۱۱		B
۱۲		C
۱۳		D
۱۴		E
۱۵		F

مبنای ۱۰	مبنای ۲	مبنای ۱۶
۰		
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		

فعالیت  
کلاسی



کنجکاوی



نمایش یک عدد دودویی ۳۲ بیتی (رقمی) در مبنای ۱۶ چند رقمی است؟



نتیجه به صورت .....خواهد بود.

### تبدیل اعداد مبنای ۱۶ به ۲

برای تبدیل مبنای ۱۶ به ۲، هر رقم مبنای ۱۶ را به مبنای ۲ برده، در ۴ بیت نمایش می‌دهیم.  
مثال: معادل عدد  $(AC)_{16}$  را در مبنای ۲ به دست آورید.

A C ۱  
????????

$$A = 10 = (1010)_2$$

$$C = 12 = (1100)_2$$

$$1 = 1 = (0001)_2$$

A C ۱  
۱۰۱۰۱۱۰۰۰۰۰۱

معادل عدد DEF را در مبنای ۲ بنویسید.

فعالیت  
کلاسی



کنجکاوی



با کمک هنرآموز خود با استفاده از ماشین حساب ویندوز و کتاب همراه هنرجو، اعداد را در دستگاه‌های ده‌دهی، دودویی و هگزادسیمال نمایش داده و از نتیجه معادل‌سازی فعالیت کلاسی مطمئن شوید.

## کاربرد سیستم اعداد در رایانه

### کاربرد اعداد دودویی

در بیشتر زبان‌های برنامه‌نویسی، داده‌های عددی صحیح و اعشاری با تعداد تعریف‌شده‌ای بیت، بیان می‌شوند.  
به جدول زیر دقت کنید.

نوع داده	بیت‌ها	محدوده داده
عدد صحیح بدون علامت	۸ بیت	۰ تا ۲۵۵
عدد صحیح با علامت	۸ بیت	-۱۲۸ تا ۱۲۷
عدد صحیح معمولی	۱۶ بیت	-۳۲۷۶۸ تا ۳۲۷۶۷

مثال: بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیح بدون علامت با ۸ بیت طول به صورت زیر هستند:

۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
---	---	---	---	---	---	---	---

۰

کوچک‌ترین عدد صحیح بدون علامت

۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
---	---	---	---	---	---	---	---

۲۵۵

بزرگ‌ترین عدد صحیح بدون علامت

## کاربرد اعداد هگزادسیمال

سیستم هگزادسیمال در رایانه و ریاضی کاربردهای فراوانی دارد. برای نمایش آدرس‌های حافظه، برنامه‌نویسی سطح پایین، توصیف رنگ در صفحات وب و آدرس فیزیکی کارت شبکه از سیستم عددنویسی هگزادسیمال استفاده می‌شود.

### آدرس فیزیکی کارت شبکه (MAC Address)

هر کارت شبکه دارای یک آدرس منحصر به فرد ۱۲ رقمی هگزادسیمال است که توسط کارخانه سازنده برای آن در نظر گرفته می‌شود. برای نمونه آدرس فیزیکی WiFi یک گوشی هوشمند تلفن همراه به صورت زیر است:

F۰:F۰:C۳FEA:CF

این آدرس یک عدد هگزادسیمال با ۱۲ رقم است، که اگر قرار بود این عدد به صورت عدد دودویی نمایش داده شود باید از ۴۸ صفر و یک استفاده می‌شد.

F۰:F۰:C۳FEA:CF

۱۱۱۱۰۰۰۰:۰۰۰۰۱۱۱۱:۰۰۰۰۱۱۰۰:۰۰۱۱۱۱۱۱:۱۱۱۰۱۰۱۰:۱۱۰۰۱۱۱۱

چطور می‌توان آدرس فیزیکی کارت شبکه رایانه را نمایش داد؟

پژوهش



## سیستم رنگ RGB

این سیستم برای رسانه‌های تصویری مانند صفحه‌نمایش و تلویزیون و هر آنچه از آن نور ساطع شود، به کار می‌رود. پایه و اساس RGB نور است و به جای سه رنگ قرمز، سبز و آبی، در واقع سه نور رنگی داریم؛ در صفحه‌نمایش، تغییر ولتاژ ارسالی به پیکسل‌ها باعث ایجاد نور رنگی می‌شود و ترکیب این نورها سبب ایجاد رنگ پیکسل می‌شود. نام این سیستم رنگ، از حروف اول سه رنگ تشکیل‌دهنده آن (RedGreenBlue) گرفته شده است که آن را سیستم RGB می‌نامند. ترکیب این سه رنگ اصلی، رنگ‌های جانبی را تشکیل می‌دهد (شکل ۱).



B + G = Cyan  
R + G = Yellow  
B + R = Magenta  
R + G + B = White

شکل ۱- سیستم رنگ RGB

سیستم رنگ برای نمایش، از کدهای هگزادسیمال استفاده می‌کند. کد هر رنگ با توجه به شدت سه رنگ قرمز، سبز و آبی تعیین می‌شود و شدت هر رنگ با یک عدد دو رقمی در مبنای ۱۶ مشخص می‌شود. کد رنگ سبز ۰۰FF۰۰ است که شدت رنگ قرمز و آبی آن صفر و سبز آن FF است رنگ قرمز با کد ۰۰۰۰FF نمایش داده می‌شود.

#۰۰FF۰۰

RGB

کنجکاوی



۱ با توجه به شکل ۱ بگویید برای تولید رنگ سفید چه رنگ‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ برای رنگ سرخابی چطور؟

۲ رنگ سبز و آبی هریک با چه کدی نمایش داده می‌شوند؟ رنگ زرد چطور؟  
برای دیدن برخی رنگ‌های اصلی می‌توانید از کتاب همراه هنرجو کمک بگیرید.

از کد رنگ هگزادسیمال در کدهای HTML برای طراحی صفحات وب استفاده می‌شود برای نمونه اگر بخواهند رنگ پس‌زمینه صفحه وب را به رنگ سبز نمایش دهند از کد زیر استفاده می‌شود.

bgcolor="#۰۰FF۰۰"

کنجکاوی



در کارگاه نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای و با استفاده از کتاب همراه هنرجو، بررسی کنید که در نرم‌افزار نقاشی ویندوز عدد رنگ‌ها در چه مبنایی نمایش داده می‌شوند؟ و برای تشکیل رنگ زرد اعداد مربوطه به چه صورت خواهد بود؟

## آدرس IP نسخه ۶ (IPv6)

فرض کنید شما می‌خواهید به دوست خود یک نامه ارسال کنید. برای این کار شما و دوستان باید کد پستی داشته باشید. رایانه‌های عضو یک شبکه هم برای اینکه بتوانند با هم تبادل اطلاعات داشته باشند باید یک آدرس منحصر به فرد داشته باشند، که به آن آدرس IP می‌گویند. بنابراین هر دستگاه عضو شبکه دارای یک آدرس IP برای اتصال به شبکه است. نسخه قدیمی آدرس IP، نسخه ۴ (IPv4) بود که از ۴ عدد ده‌دهی از ۰ تا ۲۵۵ و در واقع از ۴ بایت مشابه نمونه زیر تشکیل می‌شود:

192.168.100.12

معادل دودویی آدرس IP بالا به صورت زیر خواهد بود:

11000000.10101000.01100100.00001100

در بزرگ‌ترین شبکه جهانی یا همان اینترنت هر فردی که با رایانه یا گوشی هوشمند یا تبلت به اینترنت متصل می‌شود باید یک آدرس IP منحصر به فرد داشته باشد تا بتواند از اطلاعات موجود استفاده کند یا تبادل اطلاعات انجام دهد. با توجه به افزایش کاربران اینترنت و محدودیت تعداد آدرس IP نسخه ۴، آدرس IP نسخه ۶ به وجود آمد. بنابراین نسخه جدید آدرس IP، نسخه ۶ است که از ۸ بخش ۱۶ بیتی شامل ۰۰۰۰ تا FFFF تشکیل شده است. برای نمونه آدرس IP نسخه ۶ به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

2701:E0B1:8003:F162:0000:1100:0000:D82E

اگر بخواهیم آدرس صفحه قبل را به صورت دودویی بنویسیم باید از ۱۲۸ بیت (صفر و یک) استفاده کنیم.

10011100000001:1110000010110001:1000000000000011:1111000101100010:00000  
000000000000:0001000100000000:0000000000000000:1101100000101110

در کارگاه نصب و راه اندازی سیستم های رایانه ای، به کمک هنرآموز خود آدرس IP سیستم خود را نمایش داده و معادل دودویی آن را بنویسید.

کنجکاوی



## سیستم کدگذاری (Coding System) در رایانه

سیستم اعدادی که سخت افزار رایانه عملاً با آن کار می کند سیستم دودویی است و برای تشخیص حروف، اعداد و علائم مختلف به سیستم کدگذاری نیاز داریم. روش های مختلفی برای کدگذاری در رایانه استفاده می شود. در این کتاب سه روش اسکی (ASCII)، یونیکد (UNICODE) و UTF مورد بررسی قرار می گیرد.

### کد اسکی

رایانه ها با عدد سروکار دارند نه با حروف. اگر داده ها بر اساس روش استاندارد و مشترکی کدگذاری نشوند، در زمان نمایش داده های دریافتی به مشکل برخورد می کنیم.

فرض کنید:

**در رایانه ۱:** عدد ۱ برای حرف A، عدد ۲ برای حرف B و عدد ۳ برای حرف C ..... و عدد ۲۶ برای حرف Z در نظر گرفته شده باشد.

**در رایانه ۲:** عدد ۰ برای حرف A، عدد ۱ برای حرف B و عدد ۲ برای حرف C ..... و عدد ۲۵ برای حرف Z در نظر گرفته شده باشد.

اگر رایانه ۱ بخواهد واژه IRAN را ارسال کند در واقع اعداد ۹، ۱۸، ۱ و ۱۴ ارسال می شوند ولی در رایانه ۲ عدد ۹ معادل J و عدد ۱۸ معادل S و عدد ۱ معادل B و عدد ۱۴ معادل حرف O است و رایانه ۲ به جای واژه IRAN عبارت JSBM را نمایش می دهد. برای حل این مشکل به یک روش استاندارد برای کدگذاری نویسه ها (Characters) نیاز داریم.

با توجه به فرض بالا اگر رایانه ۱ واژگان CODE و HELLO را برای رایانه ۲ ارسال کند در رایانه ۲ چه واژگانی نمایش داده می شوند؟

کنجکاوی



کدگذاری اسکی (ASCII) در ابتدا یک روش کدگذاری ۷ بیتی دارای ۱۲۸ حالت شامل ۰۰۰۰۰۰ تا ۱۱۱۱۱۱ بود که فقط ۹۵ نویسه قابل چاپ داشت.

در این کدگذاری برای حرف A از کد ۶۵ استفاده می شود که کد دودویی آن ۱۰۰۰۰۰۱ است. اگر بخواهید واژه IRAN را ارسال کنید به ترتیب اعداد ۷۳، ۸۲، ۶۵ و ۷۸ ارسال می شوند که معادل دودویی آنها به صورت زیر خواهد بود:

۱۰۰۱۰۰۱ ۱۰۱۰۰۱۰ ۱۰۰۰۰۰۱ ۱۰۰۱۱۱۰



بنابراین باوجود روش کدگذاری اسکی، رایانه مقصد هم به سهولت این اعداد را به واژه IRAN تبدیل کرده و نمایش می‌دهد.

نوع توسعه یافته کد اسکی برای کدگذاری از ۸ بیت استفاده می‌کند و به این ترتیب ۲۵۶ نویسه کدگذاری می‌شود که تا ۱۲۸ کد آن همان اسکی استاندارد بوده و مابقی تا ۲۵۶ دارای هیچ استاندارد نبوده و در رایانه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد. برای مثال در رایانه ۱ کد ۱۵۰ معادل ۱ و در رایانه ۲ کد ۱۵۰ معادل حرف ب است. کدگذاری از ۱۲۸ به بعد در روش کدگذاری اسکی برای زبان‌های مختلف کاربرد دارد.

۱ در کارگاه نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای، در نرم‌افزار ساده ویرایش متن Notepad کلید Alt را نگه‌داشته و در قسمت کلیدهای عددی عدد ۱۵۰ را تایپ کنید. چه نویسه‌ای نمایش داده می‌شود؟

۲ اعداد ۲۰۰ تا ۲۰۶ را با نگه‌داشتن Alt وارد کنید چه نویسه‌هایی نمایش داده می‌شود؟

## یونیکد (Unicode)

اینترنت و جهانی‌شدن ارتباطات، سبب افزایش تبادل اطلاعات در کشورهای مختلف شد. از آنجا که الفبای زبان‌هایی مانند زبان‌های چینی و ژاپنی و... بیش از ۱۲۸ حرف دارند، کدگذاری اسکی برای کدگذاری این زبان‌ها مناسب نیست. بنابراین استاندارد جدیدی به نام یونیکد به وجود آمد. یونیکد به هر نویسه مستقل از محیط، برنامه و زبان یک کد منحصر به فرد به نام Code point اختصاص می‌دهد. این استاندارد یک کد به نویسه‌های مشترک در چند زبان مختلف اختصاص می‌دهد. نسخه جدید یونیکد دارای ۱۳۶۶۹۰ Code point است. ۱۲۸ Code point ابتدایی یونیکد، همانند کدهای اسکی هستند و در یونیکد نویسه‌ها به صورت ۳۲ بیتی تعریف می‌شوند. ولی بسیاری از نرم‌افزارها به‌ویژه برنامه‌های ارسال و دریافت اطلاعات در اینترنت با نویسه‌های ۸ بیتی کار می‌کنند و عملاً نمی‌توان ۱۳۶۶۹۰ Code point را در ۸ بیت جا داد و برای ارسال و دریافت ۳۲ بیت به پهنای باندی ۴ برابر بیشتر نیاز است. در این موارد از UTF-8<sup>۱</sup> استفاده شد که مخفف قالب ۸ بیتی انتقال مجموعه نویسه‌ای جهانی است.

UTF-8 یک رمزگذاری با طول متغیر ۴ بایتی است. **یک بایت** برای حروف و علائم استاندارد انگلیسی که همان کدهای اسکی هستند، **دو بایت** برای بقیه حروف لاتین و نویسه‌های خاورمیانه و **سه بایت** برای شرق آسیا استفاده می‌شود. بقیه نویسه‌ها با چهار بایت نمایش داده می‌شوند.

با توجه به اینکه UTF-8 از کدهای ۱۲۷ برای نویسه‌های اسکی استفاده می‌کند، در تمامی نرم‌افزارهایی که از نویسه‌های ۷ بیتی پشتیبانی می‌کنند قابل پردازش است.

UTF-8 رایج‌ترین روش رمزگذاری نویسه در میان تارنماها است. UTF دارای نسخه‌های مختلفی مانند UTF-7، UTF-8، UTF-16، UTF-32 است و UTF-8 محبوب‌ترین نوع کدگذاری یونیکد است.

۱- Universal Character Set Transformation Format 8 bit

## جدول ارزشیابی پایانی

عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان سوم حل مسئله (تبدیل مبناها)	۱- تحلیل سیستم‌های عددنویسی مؤثر در رفتار رایانه	تحلیل و ارزیابی سیستم‌های عددنویسی و تبدیل مبنا از دیدگاه سهولت و کاربرد	بالاتر از حد انتظار	۳- ارائه دلایل انتخاب یک سیستم عددنویسی برای یک کاربرد رایانه‌ای - انتخاب روش مناسب و سریع برای تبدیل مبنا - انتخاب روش کدگذاری مناسب براساس کاربرد	۳
	۲- کاربرد سیستم‌های عددنویسی در رایانه		در حد انتظار	۲- تعیین مبنای یک عدد و تبدیل مبناها به یکدیگر - مقایسه روش‌های کدگذاری	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	۱- به کارگیری مبناها - تحلیل ضرورت سیستم کدگذاری در رایانه	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

یادداشت:



## پودمان چهارم

### تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی



تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی در محیط‌های کار و کسب، شناخت اجزای سیستم‌ها و چگونگی ارتباط آنها کمک شایانی به تغییر کارآمد سیستم‌ها خواهد کرد و سبب یکپارچگی، پایداری و نیازسنجی برای توسعه آن خواهد شد. شناخت جنبه‌های گوناگون عملکرد سیستم برای جلب مشتری در فضای کاری سبب بهره‌وری و اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی به‌روز می‌شود. در این پودمان با مفاهیم تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی و کاربردهای آنها آشنا خواهید شد.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- تحلیل اجزای سیستم
- تحلیل مراحل چرخه حیات سیستم

دانا هنرجوی هنرستان ایران است. در شرکتی که عمویش در آن مشغول به کار است با جدول زیر مواجه می شود.

تعرفه نرخ پایه خدمات فنی - تخصصی انفورماتیک سال ۱۳۹۶ سازمان نظام صنفی رایانه‌ای

بنابراین طبق فرمول تعریف شده:

$$\text{نرخ یک نفر ساعت کار در کلان شهر} = ۲۹۸۰۰۰ \times \frac{1}{1} \times \text{ضریب شغلی} \times ((\text{رتبه شورا} + 1) \times 1 + 1) \times 1$$

جدول نرخ پایه خدمات نرم افزاری (ریال) - کلانشهرها به جز تهران

رتبه شورا	کارشناس پشتیبانی و نصب	کارشناس کنترل پروژه، مستندسازی	آزمون گر، آموزش مهندسه، عمومی، تولید راهنما، گرافیکست	کارشناس تضمین کیفیت، طراح آزمون، کارشناس بیکربندی	کارشناس فرایند، استقرار و راه اندازی	برنامه نویسه، تحلیلگر، طراح، مدیر پایگاه داده، طراح پایگاه داده، آموزش تخصصی	تحلیلگر ارشد، کارشناس امنیت نرم افزار	مدیر پروژه، معمار نرم افزار، مدیر محصول
رتبه شورا ۱	۱،۶	۲	۲،۲	۲،۵	۳	۳،۶	۴	۴،۵
۱	۹۴۴،۰۰۰	۱،۱۸۰،۰۰۰	۱،۲۹۸،۰۰۰	۱،۴۷۵،۰۰۰	۱،۷۷۰،۰۰۰	۲،۱۲۴،۰۰۰	۲،۳۶۰،۰۰۰	۲،۶۵۵،۰۰۰
۲	۸۳۹،۰۰۰	۱،۰۴۹،۰۰۰	۱،۱۵۴،۰۰۰	۱،۳۱۱،۰۰۰	۱،۵۷۳،۰۰۰	۱،۸۸۸،۰۰۰	۲،۰۹۸،۰۰۰	۲،۳۶۰،۰۰۰
۳	۷۸۷،۰۰۰	۹۸۳،۰۰۰	۱،۰۸۲،۰۰۰	۱،۲۲۹،۰۰۰	۱،۴۷۵،۰۰۰	۱،۷۷۰،۰۰۰	۱،۹۶۷،۰۰۰	۲،۲۱۳،۰۰۰
۴	۷۵۵،۰۰۰	۹۴۴،۰۰۰	۱،۰۳۸،۰۰۰	۱،۱۸۰،۰۰۰	۱،۴۱۶،۰۰۰	۱،۶۹۹،۰۰۰	۱،۸۸۸،۰۰۰	۲،۱۲۴،۰۰۰
۵	۷۳۴،۰۰۰	۹۱۸،۰۰۰	۱،۰۱۰،۰۰۰	۱،۱۴۷،۰۰۰	۱،۳۷۷،۰۰۰	۱،۶۵۲،۰۰۰	۱،۸۳۶،۰۰۰	۲،۰۶۵،۰۰۰
۶	۷۱۹،۰۰۰	۸۹۹،۰۰۰	۹۸۹،۰۰۰	۱،۱۲۴،۰۰۰	۱،۳۴۹،۰۰۰	۱،۶۱۸،۰۰۰	۱،۷۹۸،۰۰۰	۲،۰۲۳،۰۰۰
۷	۷۰۸،۰۰۰	۸۸۵،۰۰۰	۹۷۴،۰۰۰	۱،۱۰۶،۰۰۰	۱،۳۲۸،۰۰۰	۱،۵۹۳،۰۰۰	۱،۷۷۰،۰۰۰	۱،۹۹۱،۰۰۰

بسیاری از عبارات مندرج در جدول برای او نا آشنا هستند. دانا با زبان برنامه نویسی C# آشنا شده است. اکنون او در کنار عبارت برنامه نویسه با عبارت تحلیلگر و طراح روبه رو می شود. او در این باره از هنرآموز درس دانش فنی پایه سؤال می کند. او توضیح می دهد که یک تحلیلگر و طراح نرم افزار مسئول تمامی فرایند توسعه یک برنامه نرم افزاری است. یک تحلیلگر سعی می کند نیاز مشتری را درک کند، سپس آن را به مدل های رایانه ای تبدیل کرده و برای کدنویسی و تست به برنامه نویسه ارائه کند. او تأکید می کند که تحلیلگر مغز متفکر پشت هر برنامه رایانه ای است. دانا متوجه می شود که کار تجزیه و تحلیل در اصل مانند یک حل مسئله خلاقانه است و به متخصص نیاز دارد.

شرکت ها، سازمان ها و بنگاه های اقتصادی همواره با مشکلات مختلفی روبه رو هستند و تلاش می کنند با ایجاد تغییرات در سیستم خود، این مشکلات را حل کنند. اما همیشه مشکل، عامل تغییر در سیستم نیست. گاهی ایجاد یک فرصت یا امکان جدید می تواند نیروی محرکه ایجاد تغییر باشد. گاهی نیز دستوراتی که از

لایه‌های بالاتر سازمان ابلاغ می‌شود، سبب تغییرات سیستم می‌شود. مسلم است که هر تغییر باید بهبود عملکرد سیستم را به دنبال داشته باشد.

تغییر در سیستم را می‌توان در قالب پروژه تعریف کرد. پروژه عبارت است از مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که برای دستیابی به هدفی خاص انجام می‌گیرند. باید توجه داشت که ممکن است عوامل ایجاد پروژه با یکدیگر همپوشانی داشته باشند (جدول ۱).

جدول ۱- برخی عوامل ایجاد پروژه تغییر سیستم

عوامل ایجاد پروژه‌ها	توضیح	مثال	راه حل
چالش‌ها و مسائل (Problems)	مشکلاتی که سازمان را به طور کامل یا نسبی از فعالیت باز می‌دارد و کارایی آن را کاهش می‌دهد.	- کندی کار و خطاهای انسانی در ثبت نام - هنرجویان به شکل دستی - دودزا بودن اتومبیل‌ها	- ایجاد سیستم رایانه‌ای ثبت نام - تغییر در سیستم سوخت‌رسانی - از کاربراتور به انژکتور
فرصت‌ها (Opportunities)	ایجاد امکانات یا تسهیلات برای رفع نیازها	- استفاده از اینترنت در توزیع کتاب‌های درسی - استفاده از فناوری نانو برای حل مشکلات زیست محیطی	- راه‌اندازی تارنمای فروش کتاب - فیلتر نانو
دستورالعمل‌ها (Directives)	عواملی که توسط مدیر یا لایه‌های بالاتر سازمان اعلام می‌شود.	- ابلاغیه دولت در نظارت بر مصرف سوخت	- ایجاد سیستم صدور کارت هوشمند سوخت

مثال‌های دیگری برای هر یک از عوامل ایجاد پروژه بیان کنید.

کنجکاو



The screenshot shows the homepage of the 'Sazman-e Tarz-e Tawaruz-e Mo'ad' (Organization of Educational Materials Distribution). The header includes the organization's name in Persian and English, along with logos. The main content area is divided into several sections:

- تماس با ما (Contact Us):** Provides contact information for the organization, including phone numbers and email addresses.
- درباره ما (About Us):** Describes the organization's mission and services, mentioning its role in distributing educational materials.
- خدمات (Services):** Lists various services offered, such as book distribution, digital content, and consulting.
- آدرس (Address):** Provides the physical address of the organization.
- لوگو (Logo):** Displays the official logo of the organization.

شکل ۱- تارنمای فروش و توزیع مواد آموزشی



تا چند سال پیش توزیع و فروش کتاب‌های درسی به صورت سنتی انجام می‌شد. اما امروز با به کارگیری سامانه فروش و توزیع مواد آموزشی کیفیت خدمت‌رسانی افزایش پیدا کرده است. با توجه به صفحه اول این سامانه (شکل ۱)، بخشی از عواملی که منجر به ایجاد این سامانه شده‌اند را نام ببرید.

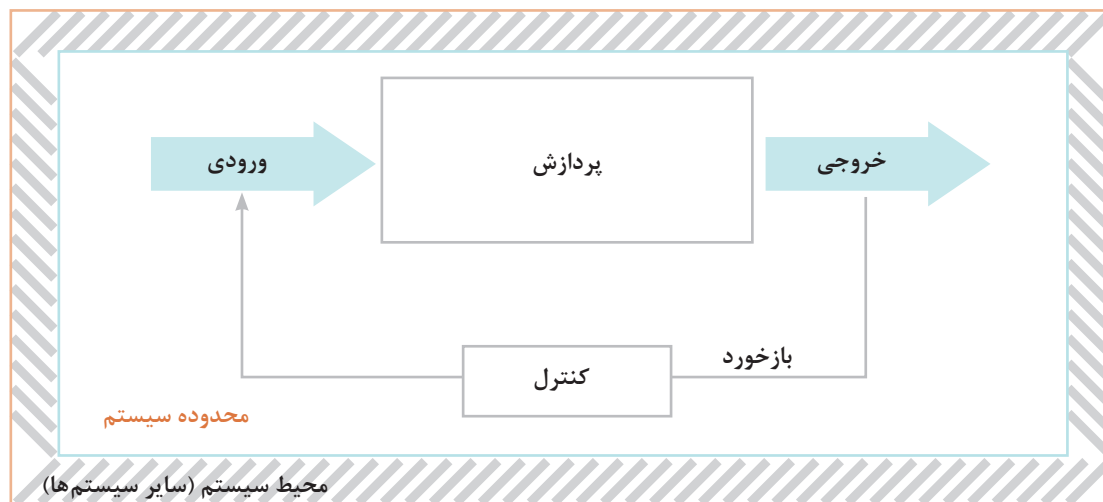
## سیستم

سیستم عبارت است از مجموعه‌ای از اجزای وابسته به هم که دارای نظم خاصی هستند و برای رسیدن به هدف یا اهداف معینی با یکدیگر کار می‌کنند. مانند: سیستم عصبی انسان، سیستم دفاعی جانوران، سیستم یا نظام آموزش شایسته‌محور و سیستم رایانه.



سه سیستم که در مسیر شما به منزل وجود دارد را نام برده و اجزای آن را مشخص کنید.

هر سیستم در **محیطی** فعال است. محیط هر سیستم بر رفتار آن مؤثر است. در این محیط سیستم‌های دیگری نیز وجود دارند. همچنین هر سیستم **محدوده‌ای** دارد یعنی دارای مرز با دنیای بیرونی است. سیستم‌ها به وسیله ورودی و خروجی‌هایشان با محیط اطراف خود و سایر سیستم‌ها ارتباط برقرار می‌کنند (شکل ۲). عملکرد یک سیستم وابسته به **اهدافی** است که برای آن تعریف شده است.



شکل ۲- نمودار عملکرد سیستم در ارتباط با سایر سیستم‌ها

با توجه به شکل ۲ اجزای سیستم عبارت‌اند از:

- ۱ ورودی (Input): داده‌های وارد شده به سیستم
- ۲ پردازش (Process): فرایند تبدیل داده به اطلاعات
- ۳ خروجی (Output): حاصل پردازش یا اطلاعات

۴ بازخورد (Feedback): پیام بازگشتی از سیستم با قابلیت بررسی و کنترل عملکرد سیستم. بازخورد می‌تواند سبب اصلاح یا تغییر در ورودی و یا پردازش شود.

۵ کنترل (Control): نظارت و اقدام به بهبود عملکرد سیستم

اغلب سیستم‌ها از تعدادی سیستم‌های کوچک‌تر تشکیل شده‌اند که به هر یک از آنها زیرسیستم (Subsystem) گفته می‌شود. معمولاً خروجی هر زیرسیستم ورودی زیرسیستم دیگر است.

فعالیت  
کلاسی



۱ در هنرستان محل تحصیل خود، دو زیرسیستم را مشخص کنید.

۲ یک فروشگاه فرش ایرانی را در نظر بگیرید. فرش‌های موجود در این فروشگاه از نقاط مختلف ایران تهیه می‌شوند. تأمین فرش فروشگاه و سفارش آن بر اساس نظرات مشتریان و بازخورد از خرید آنها صورت می‌گیرد. در این فروشگاه برای خرید هر فرش، برگه خرید صادر شده و در اختیار مشتری گذاشته می‌شود. با توجه به تعریف اجزای سیستم، جدول زیر را کامل کنید.

بخش سیستم/عناصر	ورودی	خروجی	پردازش	کنترل	بازخورد
مشتری					
تعیین تعداد و نوع کالاهای سفارش داده شده با توجه به خرید مشتریان					
صدور برگه خرید برای مشتری					
برگه خرید					
محاسبات مالی برای صدور برگه خرید					
کالا (فرش)					
بررسی موجودی کالاها به وسیله کارگران					

## سیستم‌های اطلاعاتی (Information Systems)

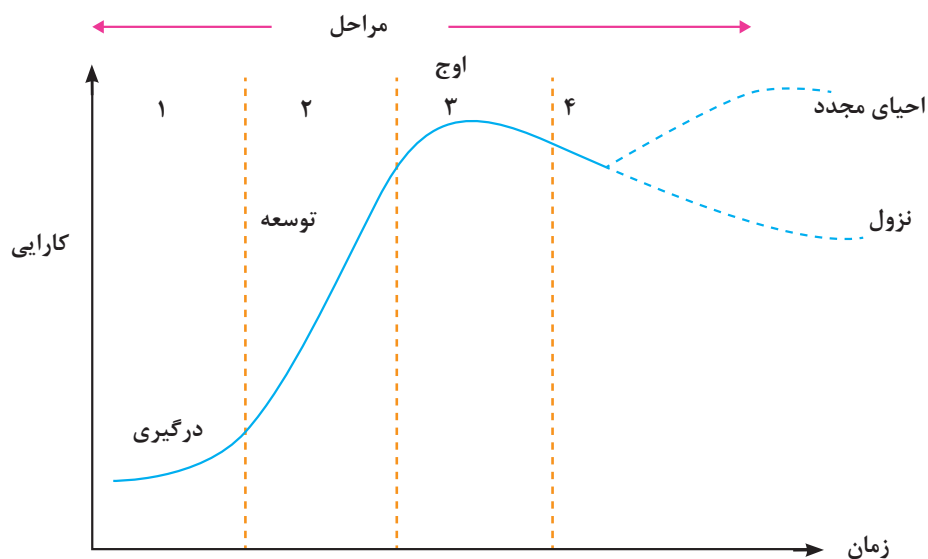
اطلاعات در قرن حاضر ارزشی معادل نفت در قرن بیستم را دارد. سیستم‌های اطلاعاتی داده‌های خام را پردازش و آنها را به اطلاعات مفید تبدیل می‌کنند و اطلاعات تولید شده در اختیار مصرف‌کننده آن قرار می‌گیرد. در این سیستم‌ها اغلب از نظرات مصرف‌کنندگان، به عنوان بازخورد استفاده شده و براساس آن سیستم را بهبود می‌بخشند.



تعریف سیستم‌های اطلاعاتی شباهت زیادی به تعریف یک رایانه دارد. تحقیق کنید چه تفاوتی میان این دو وجود دارد؟

### حیات سیستم‌های اطلاعاتی

هر موجودیتی از جمله سیستم‌های اطلاعاتی یک دوره حیات را سپری می‌کند. مانند هر موجود زنده‌ای روزی زاده می‌شود، دوران رشد خود را سپری کرده و به بلوغ می‌رسد. پس از آن دوران افول تا مرگ را می‌گذراند. سیستم‌های اطلاعاتی به ندرت دچار استهلاک فیزیکی می‌شوند بلکه غالباً از کار افتاده می‌شوند. بدین ترتیب که بازدهی عملکردشان در مقابل پیشرفت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کاهش یافته و در نتیجه کنار گذاشته می‌شوند. این مفهوم را حیات سیستم می‌نامند. برای جلوگیری از افول لازم است سیستم به‌طور دائم احیا شود (شکل ۳).



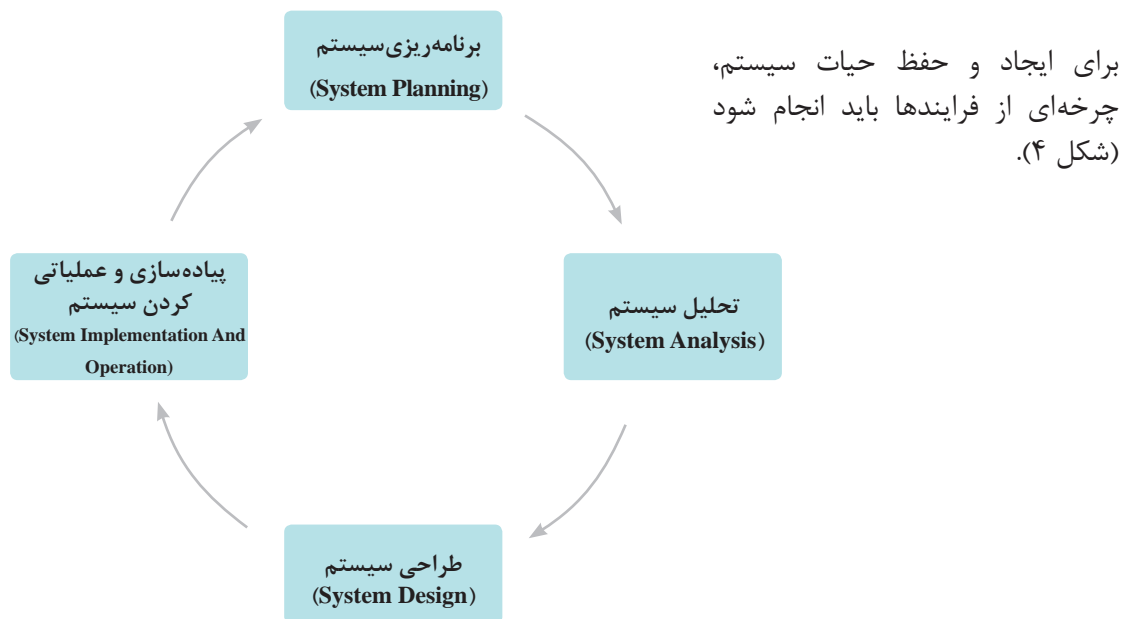
شکل ۳- منحنی حیات سیستم‌های اطلاعاتی (تولد تا افول)

### تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی

برای احیای یک سیستم یا ایجاد یک سیستم جدید نیاز به **تجزیه و تحلیل سیستم** است. به فرایند شناخت جنبه‌های مختلف سیستم به‌منظور آشنایی با عملکرد اجزای تشکیل‌دهنده آن و بررسی میزان و نحوه ارتباط اجزای موجود در سیستم، تجزیه و تحلیل گفته می‌شود. با استفاده از تجزیه و تحلیل یک سیستم می‌توان اقدام به طراحی و تولید یک سیستم جدید یا مناسب‌تر کرد. **تحلیلگر سیستم** کسی است که تجزیه و تحلیل سیستم را انجام می‌دهد و راه‌حلهایی برای تغییر و بهینه‌سازی در سیستم‌ها ارائه می‌دهد.



آیا برای ارتقا و بهینه‌سازی سیستم فروش فروش نیاز به تجزیه و تحلیل آن است؟ در مورد نظر خود توضیح دهید.



برای ایجاد و حفظ حیات سیستم، چرخه‌ای از فرایندها باید انجام شود (شکل ۴).

شکل ۴- چرخه حیات یک سیستم اطلاعاتی

## راهنمای تجزیه و تحلیل یک سیستم نمونه

با راهنمایی هنرآموز و با توجه به علاقه‌تان، یکی از موضوعات جدول ۲ را انتخاب کرده و در طول پودمان مراحل تجزیه و تحلیل را برای آن انجام دهید. در هر مورد، خدماتی که به مشتریان ارائه می‌شود مشخص شده‌اند. کار روی سیستم منتخب در قالب تیم‌های ۳ نفره انجام گیرد.

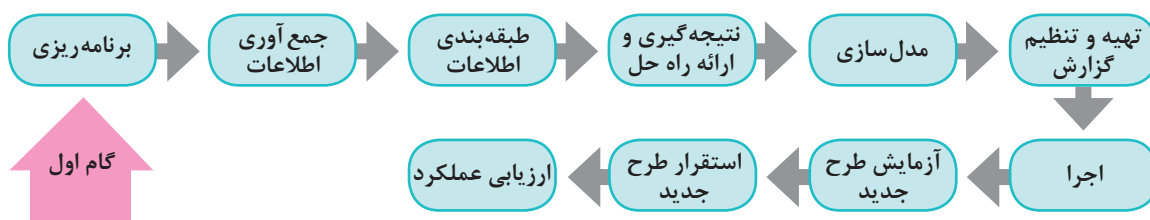
جدول ۲- سیستم‌های پیشنهادی برای تجزیه و تحلیل

سیستم	خدمات ارائه شده
سیستم خدمات Gamenet	ارائه وسیله بازی به مشتریان - مدیریت هزینه‌ها و سود به دست آمده
سیستم بلیت فروشی شهر بازی	صدور بلیت برای مراجعه‌کنندگان - اعلام هزینه‌های استفاده از هر وسیله - اعلام جوایز - مدیریت مالی فروش بلیت
سیستم خدمات باشگاه ورزشی	ارائه خدمات ورزشی به مشتریان - اعلام هزینه خدمات - مدیریت منابع مالی سیستم
سیستم فروشگاه اینترنتی	اطلاع‌رسانی هزینه‌های خدمات - مدیریت مالی منابع
سیستم خدمات آرایش و پیرایش	اطلاع‌رسانی هزینه‌های خدمات - مدیریت مالی منابع

مهندس امیدزاده تصمیم دارد هنجریان را به صورت عملی با تجزیه و تحلیل یک سیستم آشنا کند. او به عنوان راهبر پروژه و هنجریان به عنوان اعضای تیم تجزیه و تحلیل، کار را به جلو خواهند برد. راهبر پروژه در حین اجرای پروژه و با استفاده از ابزارها و تکنیک‌های خاص، سعی در برقراری تعادل بین سه عامل هزینه، زمان و کیفیت را دارد. مهندس امیدزاده از هنجریان می‌خواهد که فهرست سیستم‌های موجود در هنرستان را تهیه کنند. سپس از آنها می‌خواهد که یک سیستم را برای انجام تجزیه و تحلیل انتخاب کنند. هنجریان بعد از بحث و گفت‌وگو با یکدیگر «سیستم ثبت نام هنرستان» را برای راهبری و تجزیه و تحلیل در کلاس درس انتخاب می‌کنند.

## مراحل تجزیه و تحلیل سیستم در فرایند تولید نرم‌افزار

گام اول: برنامه‌ریزی



اگر هدف، بهبود سیستم موجود یا ایجاد سیستم جدید باشد، باید نیازهای جدید و یا مشکلات فعلی و خطرات احتمالی (ریسک) به دقت فهرست شوند. این نیازها ممکن است در حوزه‌های فنی، اقتصادی، منابع مورد نیاز سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، منابع انسانی و ... باشد. ریسک را می‌توان شرایط نامطلوبی دانست که واقعاً رخ می‌دهند. ریسک‌های پروژه، نرم‌افزار در حال توسعه و سازمان را تهدید می‌کنند. پس از بررسی امکان‌سنجی یا امکان‌انجام تغییرات، اولویت‌بندی، زمان‌بندی و همچنین تعیین محدوده سیستم از موارد مهم دیگر برنامه‌ریزی است. فرایند زمان‌بندی، کل کار پروژه را به فعالیت‌های جداگانه‌ای تقسیم می‌کند و زمان مورد نیاز برای کامل کردن این فعالیت‌ها را برآورد می‌کند.

امکان‌سنجی، گامی مهم در انجام هر پروژه‌ای است. اگر در پروژه شرایط، محدودیت‌ها و خواسته‌ها با یکدیگر سازگار نباشند، اقدام برای انجام آن پروژه منجر به اتلاف منابع است.

یادداشت



چه دلایلی مانع از بهینه‌سازی سیستم سناد توسط هنجریان شده است؟

فعالیت کلاسی





روز بعد و در زنگ تفریح، دانا و دوستانش در مورد انتخاب سیستم جدید صحبت می‌کردند. قبل از ظهر یکی از هنجریان از مسئول بوفه درخواست یک ساندویچ کرد ولی مسئول بوفه به او اعلام کرد که ساندویچ تمام شده است. دانا گفت که این بی‌برنامگی مشکل همیشگی بوفه است و به دوستانش بهینه‌سازی سیستم بوفه هنرستان را پیشنهاد داد. مهندس امیدزاده برای آنها توضیح داد که سیستم بوفه شامل چندین زیر سیستم است و بهتر است یکی از این زیر سیستم‌ها انتخاب شود:

- ۱- زیر سیستم فروش
- ۲- زیر سیستم خرید
- ۳- زیر سیستم سفارش
- ۴- زیر سیستم انبار
- ۵- زیر سیستم اداری

تیم تجزیه و تحلیل با بحث و گفت‌وگو و هدایت مهندس امیدزاده سیستم سفارش را انتخاب کرد. با مسئول بوفه در مورد استقرار سیستم سفارش صحبت شد. با توجه به مزایای مطرح شده، این طرح مورد استقبال مسئولین قرار گرفت. در مورد پروژه سیستم سفارش در مرحله برنامه‌ریزی موارد زیر مد نظر است:

مشخصه برنامه‌ریزی	پاسخ به پرسش‌ها	توضیحات
منابع	<div> <div></div> سخت‌افزاری <div></div> نرم‌افزاری <div></div> دامنه و میزبان <div></div> منابع انسانی </div>	از لحاظ سخت‌افزار رایانه، نرم‌افزار، دامنه و میزبان تارنما مشکلی وجود ندارد. هزینه نیروی انسانی نیز پایین است و این دلیل به صرفه بودن پروژه است. از هنجریان پایه ۱۰ به‌عنوان تحلیلگر و از هنجریان پایه ۱۱ به‌عنوان برنامه‌نویس استفاده می‌شود. راهبر پروژه نیز هنرآموز درس است.
زمان بندی	در چه زمانی سیستم باید آماده تحویل شود؟ <b>حداکثر تا ۴ ماه</b>	با توجه به زمان‌بندی، این پروژه باید حداکثر در ۴ ماه انجام شود. بعد از تکمیل فرایند در ۴ ماه آینده، آزمایش و ارزیابی و استقرار سیستم انجام خواهد شد. از سال تحصیلی آینده نیز سیستم اجرایی می‌شود.
امکان سنجی	<p>آیا نرم‌افزاری برای پاسخ به نیازمندی‌های تعیین شده وجود دارد؟ اگر پاسخ مثبت است چرا از آن استفاده نمی‌کنید؟ <b>چون با نیازهای بوفه هنرستان ما منطبق نیست.</b></p> <p>چه میزان منابع مالی برای این برنامه در نظر گرفته‌اید؟ <b>از این لحاظ محدودیتی وجود ندارد.</b></p>	این سیستم در بوفه هنرستان وجود ندارد.
اولویت بندی زیر سیستم‌ها	کدام قسمت برنامه برایتان اولویت دارد؟ <b>زیر سیستم سفارش</b>	
ریسک (خطرات احتمالی)	<div> <div></div> خطر زیاد <div></div> خطر کم </div>	به علت عدم نیاز به سخت‌افزار خاص و همچنین قرارداد یک ساله مسئول بوفه با هنرستان و در نتیجه عدم تغییر مسئول بوفه در طول سال تحصیلی ریسک کم است.

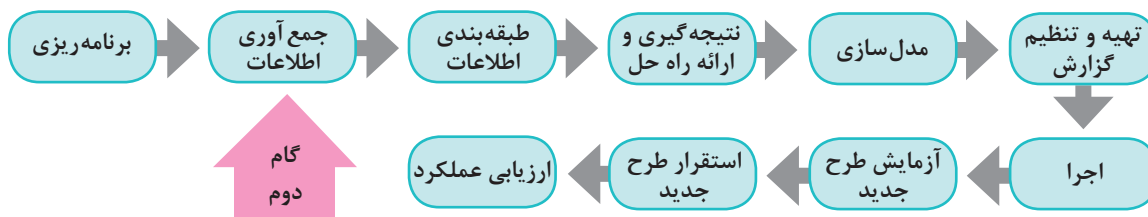


۱ مزایای سیستم نرم‌افزاری سفارش از بوفه چیست و جزء کدام مورد از عوامل ایجاد پروژه‌ها قرار می‌گیرد؟

۲ گام برنامه‌ریزی را با حضور در محل سیستم منتخب انجام دهید. نتایج را در جدول زیر وارد کرده و در کلاس بررسی کنید.

مشخصه برنامه‌ریزی	پاسخ به پرسش‌ها	توضیحات
منابع	<input type="checkbox"/> سخت‌افزاری <input type="checkbox"/> نرم‌افزاری <input type="checkbox"/> دامنه و میزبان <input type="checkbox"/> منابع انسانی	
زمان‌بندی	در چه زمانی سیستم باید آماده تحویل شود؟	
امکان‌سنجی	آیا نرم‌افزاری برای پاسخ به نیازمندی‌های تعیین شده وجود دارد؟ اگر پاسخ مثبت است چرا از آن استفاده نمی‌کنید؟ چه میزان منابع مالی برای این برنامه در نظر گرفته‌اید؟	
اولویت‌بندی زیرسیستم‌ها	کدام قسمت از برنامه برایتان اولویت دارد؟	
ریسک (خطرات احتمالی)	<input type="checkbox"/> خطر زیاد <input type="checkbox"/> خطر کم	

### گام دوم: جمع‌آوری اطلاعات



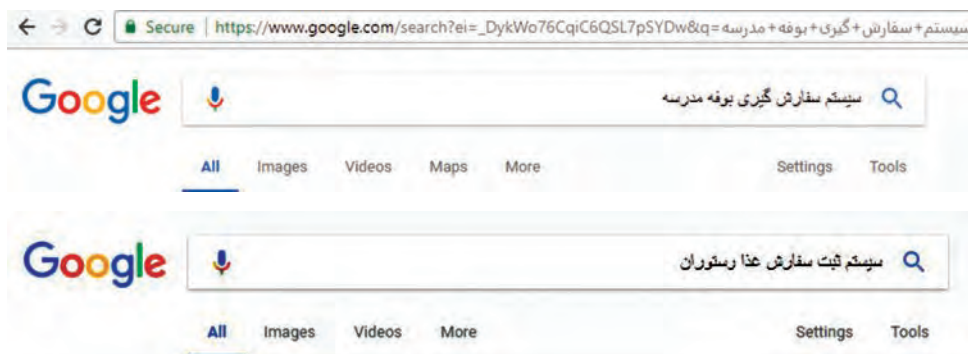
این گام در اصل، برقراری ارتباط با مشتریان و افراد ذی‌نفع است. نتیجه این فعالیت جمع‌آوری اهداف و نیازمندی‌ها خواهد بود. روش‌های جمع‌آوری اطلاعات عبارت‌اند از:

- ۱ نمونه‌برداری
- ۲ استفاده از تجربیات قلمروهای مشابه
- ۳ مشاهده محیط کاری
- ۴ پرسش‌نامه
- ۵ مصاحبه
- ۶ نمونه‌سازی

۱- نمونه برداری: با مطالعه مستندات، فرم‌ها و پرونده‌ها می‌توان به حقایق بسیاری در مورد سیستم دست یافت. این اطلاعات بدون برخورد مستقیم با کاربران صورت می‌گیرد.

دانا و هم‌گروهی‌هایش برای تهیه مستندات و فرم‌ها به بوفه هنرستان مراجعه کردند. اما مشخص شد که فرمی مربوط به سفارش خوراک و کالا در بوفه هنرستان ایران وجود ندارد.

۲- استفاده از تجربیات قلمروهای مشابه: در نقاط مختلف کشور و حتی دنیا، تیم‌های مختلفی بر روی سیستم مورد نظر کار کرده‌اند. راجع به سیستم‌های مشابه سفارش کالا می‌توان در اینترنت جست‌وجو کرد و فرم‌ها و مستندات آنها را مورد بررسی قرار داد.



شکل ۵- جست‌وجوی تجربیات قلمروهای مشابه برای سیستم سفارش بوفه

از تجربیات قلمروهای مشابه برای سیستم منتخب استفاده کنید.

فعالیت  
گروهی



۳- مشاهده محیط کاری: مشاهده، یکی از مؤثرترین تکنیک‌ها برای گردآوری اطلاعات و درک سیستم است. در این روش تحلیلگر از نزدیک شاهد گردش کار در محیط خواهد بود.

### جدول ۳- مزایا و معایب مشاهده محیط کاری

مزایای مشاهده	معایب مشاهده
قابلیت اطمینان	تغییر رفتار افراد در هنگام مورد توجه قرار گرفتن
هزینه پایین	عدم برخورد تحلیلگر با برخی روال‌های کاری

جدول ۳ را تکمیل کنید.

کنجکاوی



تیم تجزیه و تحلیل همراه با راهبر پروژه به صورت حضوری با شیوه کار بوفه آشنا شدند. در بوفه یادداشت‌های مسئول بوفه برای فروش کالا، قوانین بهداشت و توصیه‌های مدیریت هنرستان دیده می‌شد. همچنین مشاهده شد هنرجویان برای دریافت میز صرف غذا به مسئول بوفه مراجعه می‌کنند. خدمات میز توسط پیشخدمت انجام می‌گیرد. در بوفه هنرستان ایران وظیفه تهیه غذا نیز برعهده مسئول بوفه است.

فعالیت گروهی



محیط کاری سیستم منتخب خود را مشاهده و بررسی کنید. مستندات خود را به هنرآموز تحویل دهید.

**۴- پرسش‌نامه:** پرسش‌نامه شامل دسته‌ای از پرسش‌هاست که برطبق اصول خاصی تدوین شده است و به صورت کتبی به افراد ارائه می‌شود. پاسخگو بر اساس نوع پرسش‌نامه مانند چهار گزینه‌ای به آن جواب می‌دهد. در این روش سؤالاتی به وسیله تحلیلگر طرح شده، بین کاربران محیط عملیاتی توزیع می‌شود.

جدول ۴- مزایا و معایب پرسش‌نامه

مزایای پرسش‌نامه	معایب پرسش‌نامه
پاسخگویی سریع است.	هیچ ضمانتی وجود ندارد که همه افراد به سؤالات پاسخ دهند.
نسبتاً کم هزینه است.	تهیه پرسش‌نامه‌های خوب معمولاً مشکل است.
پاسخ‌ها می‌توانند جدول‌بندی شده و سریعاً تحلیل شوند.	پرسش‌نامه‌ها قابلیت انعطاف ندارند. مثلاً تحلیلگر نمی‌تواند سؤالی برای تفسیر یک پاسخ بپرسد.
هویت فرد پاسخ دهنده مشخص نمی‌شود.	
وقت بیشتر برای پاسخگویی وجود دارد.	
تعداد بیشتری از افراد می‌توانند پاسخگو باشند.	

فعالیت کلاسی



سایر مزایا و معایب استفاده از پرسش‌نامه را در جدول ۴ اضافه کنید.

با کمک راهبر پروژه پرسش‌نامه زیر برای سیستم سفارش بوفه طراحی شد:

پرسش‌نامه سیستم سفارش بوفه هنرستان .....				
ردیف	پرسش	ارزیابی مراجعه کنندگان از پرسش		
		ضعیف (۰)	متوسط (۱)	خوب (۲)
۱	تنوع خوراک و اجناس بوفه هنرستان چگونه است؟			
۲	آیا تا به حال پیش آمده به بوفه مراجعه کنید و خوراکی تمام شده باشد؟			
۳	آیا توصیه اولیا در مورد خوراک مورد علاقه شما توسط مسئول بوفه ترتیب اثر داده می‌شود؟			
۴	نظر شما در مورد پرداخت مبالغ توسط اولیا از طریق یک درگاه بانکی چیست؟ (شما فقط تحویل‌گیرنده سفارش باشید.)			
۵	میزان رضایت شما از بوفه چقدر است؟			
۶	پیشنهاد خاصی برای سیستم سفارش بوفه هنرستان دارید؟			

راهبر پروژه با کمک عوامل اجرایی هنرستان پرسش‌نامه بالا را در اختیار هنجریان پایه‌های مختلف قرار می‌دهد. پاسخ‌های جمع‌آوری شده در اختیار تیم تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

یک پرسش‌نامه برای سیستم منتخب طراحی کنید و به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت گروهی



**۵- مصاحبه:** مهم‌ترین و پرکاربردترین روش جمع‌آوری اطلاعات به‌ویژه در سیستم‌ها و محیط‌های عملیاتی کوچک است. در این روش، جمع‌آوری اطلاعات به‌صورت رودررو یا چهره به چهره (face to face) صورت می‌گیرد. مصاحبه‌کننده باید روابط عمومی بالایی داشته باشد. زیرا افراد مصاحبه‌شونده دارای نظرات، انگیزه و شخصیت متفاوتی هستند. یک مصاحبه می‌تواند در مراحل متعدد و با توجه به ابهامات تحلیلگر انجام شود.

پویانمایی « شیوه مصاحبه »

فیلم



#### جدول ۵- مزایا و معایب مصاحبه

مزایای مصاحبه	معایب مصاحبه
دریافت بازخورد از مصاحبه‌شونده امکان‌پذیر است.	زمان‌بر و پرهزینه است.
امکان مشاهده حرکات مصاحبه‌شونده در طی مصاحبه وجود دارد.	مصاحبه ممکن است به علت موقعیت مصاحبه‌شونده امکان‌پذیر نباشد. مثل: مصاحبه با رئیس یک سازمان
امکان تغییر و تطبیق سؤالات با توجه به شخصیت مصاحبه‌شونده وجود دارد.	موقعیت مصاحبه، به توانایی تحلیلگر در برقراری ارتباط با افراد بستگی دارد.
تحلیلگر می‌تواند شرایطی را فراهم کند که مصاحبه‌شونده آزادانه و به راحتی به سؤالات پاسخ دهد.	

گاهی مصاحبه از چارچوب آن خارج می‌شود. در چنین شرایطی وظیفه هدایت مصاحبه‌شونده به سمت هدف اصلی برعهده تحلیلگر است. در طی مصاحبه باید قواعد زیر رعایت شود:

این موارد را انجام دهید	این موارد را انجام ندهید
مؤدب باشید.	از مطرح کردن سؤالات غیرضروری خودداری کنید.
به صحبت‌های مصاحبه‌شونده با دقت گوش کنید.	از ابراز نظر شخصی در طی مصاحبه دوری کنید.
کنترل خود را حفظ کنید.	از صحبت کردن به جای گوش کردن خودداری کنید.
کنجکاوی باشید.	درباره موضوع یا مصاحبه‌شونده، هیچ پیش‌فرضی در ذهن خود قرار ندهید.
کنترل مصاحبه را حفظ کنید.	
صبور و شاداب و بشاش باشید.	

جدول بالا را کامل کنید.

فعالیت  
کلاسی



**نمونه سؤالاتی که در مصاحبه با مسئول بوفه هنرستان مطرح شده است (مصاحبه بنا بر ضرورت و بر اساس پیشنهاد راهبر پروژه در دو مرحله انجام شد):**

الف) مرحله اول مصاحبه، پرسش‌ها درباره روال کلی کار است.

۱- برنامه خاصی برای فروش کالاها و اجناس دارید؟

۲- معمولاً چه کالاهایی را برای فروش می‌آورید؟

۳- زمان‌بندی خاصی برای کار بوفه هنرستان در نظر دارید؟

۴- آیا از دستگاه کارت خوان استفاده می‌کنید؟

۵ -

۶ -

ب) مرحله دوم مصاحبه، پرسش‌ها درمورد راهکارها و پیشنهادات برای بهتر شدن سیستم فروش است.

۱- آیا می‌توان برای هر هنرجو حساب اعتباری در نظر گرفت تا اولیا آن را شارژ کرده و پرداخت‌ها از طریق آن انجام شود؟

۲- آیا سفارش‌ها می‌توانند روزانه و یا هفتگی با یک راهکار پیشنهادی مثل استفاده از یک نرم‌افزار ثبت شوند؟

۳- میزان فروش هر خوراک را به تفکیک دارید؟

۴- آیا غذایی که سفارش می‌دهید براساس محبوبیت آنها و یا براساس یک برنامه مشخص است؟

۵ -

در هر دو مصاحبه پرسش‌های دیگری را اضافه کنید.

فعالیت  
گروهی



۶- **نمونه‌سازی (Prototype):** به عمل ساخت یک مدل کاری با مقیاس کوچک از نیازمندی‌های کاربران به منظور کشف یا واریسی و تأیید نیازمندی‌ها، نمونه‌سازی گفته می‌شود. این مدل می‌تواند بسیار مختصر و مفید باشد و حتی بر روی کاغذ پیاده‌سازی شود. با نمونه‌سازی، کاربر ارتباط میان خود و نرم‌افزار را حس کرده و متوجه نحوه عملکرد نرم‌افزار می‌شود.

در بوفه هنرستان مراحل کار به صورت زیر است:

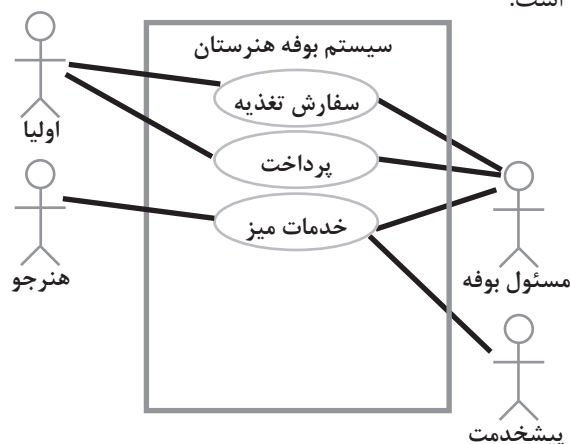
۱. **مراجعه‌کننده یا همان هنرجو برای دریافت خدمات به بوفه می‌رود.**

۲. **پیشخدمت خدمات میز مانند نظافت را ارائه می‌کند.**

۳. **مسئول بوفه سفارش‌های تغذیه را دریافت می‌کند. همین‌طور خدمات مالی را انجام می‌دهد.**

۴. **ولی هنرجو سفارش تغذیه و پرداخت مالی را انجام می‌دهد.**

در شکل ۶ نمودار<sup>۱</sup> بخشی از سیستم بوفه هنرستان نمایش داده شده است. مشاهده این نمودار در درک عوامل سیستم و روابط آنها لازم است.



شکل ۶- نمودار بخشی از سیستم بوفه هنرستان

نمونه‌سازی را برای سیستم منتخب خود انجام دهید.

فعالیت گروهی



### گام سوم: طبقه‌بندی اطلاعات

دسته‌بندی اطلاعات به شکل‌های مختلفی مانند جدول و نمودار انجام شود. با استفاده از طبقه‌بندی اطلاعات می‌توان تصویر مشخصی از وضع موجود ارائه داد.



۱- برای نمایش اطلاعات مربوط به نیازهای کاربران از نمودار Use Case استفاده شده است.

ردیف	کالاها و اجناس بوفه
۱	کیک
۲	شیر
۳	انواع آبمیوه
۴	بیسکویت
۵	آدامس و شکلات
۶	.....

ردیف	روز هفته	تغذیه و خوراک
۱	شنبه	عدسی
۲	یکشنبه	لوبیا
۳	دوشنبه	سوپ - ساندویچ الویه
۴	سه شنبه	املت
۵	چهارشنبه	آش - فلافل

طبقه‌بندی اطلاعات به‌دست آمده از مصاحبه با مسئول بوفه هنرستان و مشاهده محیط کاری

نظر سنجی درباره میزان رضایت از بوفه هنرستان



■ ضعیف ■ متوسط ■ خوب ■ بسیار خوب

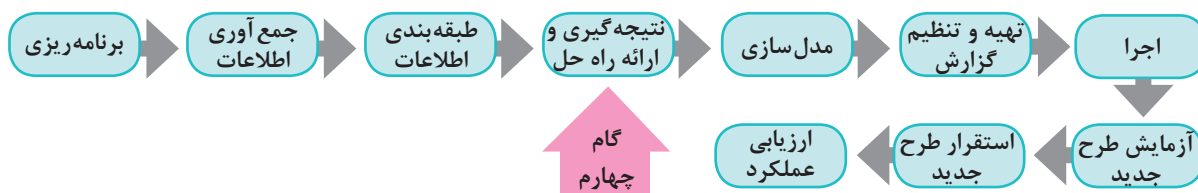
طبقه‌بندی اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه

طبقه‌بندی اطلاعات را برای سیستم منتخب به‌صورت جدول انجام دهید.

فعالیت  
گروهی



گام چهارم: نتیجه‌گیری و ارائه راه حل



در بخش نتیجه‌گیری، تحلیلگر به تفسیر یافته‌های خود می‌پردازد. کشف علت مشکلات سیستم در این مرحله روی می‌دهد. همچنین تحلیلگر با کمک خلاقیت و ابتکار و شناختی که از وضع موجود سیستم دارد، راه‌حل‌هایی منطقی و قابل اجرا برای رفع مشکلات ارائه می‌دهد. در اینجا مواردی مانند مطابقت با قوانین و رعایت تناسب بین هزینه‌ها و منافع حاصل از اجرای طرح، باید مدنظر قرار گیرند.



### تیم تجزیه و تحلیل پس از مطالعه بر روی سیستم جاری و با راهنمایی‌های راهبر پروژه فهرستی از مشکلات سیستم بوفه هنرستان به شرح زیر تهیه کرد:

۱ فرایند بوفه، سفارش محور (براساس سفارش) نیست.

۲ اطلاعات فعالیت‌ها ثبت نمی‌شود و در نتیجه نمی‌توان از فعالیت‌های سیستم گزارش داشت. برای مثال تهیه فهرستی از سفارش مشتریان مقدور نیست. این فهرست می‌تواند مسئول بوفه را در ارائه بهتر خدمات یاری دهد.

۳ در حوزه مدیریت مالی بوفه هنرستان، گزارش‌گیری انجام نمی‌شود.

۴ به مشتریان برگه خرید ارائه نمی‌شود.

۵ امکانات تغذیه‌ای هنرجویان بر پایه نظرات والدین آنها نیست.

با توجه به این مشکلات تیم تجزیه و تحلیل به این نتیجه رسید که تهیه یک نرم‌افزار برای برطرف کردن مشکلات بوفه لازم است. مهندس امیدزاده برای ادامه کار فازهای زیر را تعریف کرد:

**الف)** در فاز اول یک برنامه تحت وب به صورت یک تارنما طراحی خواهد شد. سفارش خوراک و تغذیه به‌وسیله اولیا و از طریق این تارنما صورت می‌گیرد. در این نرم‌افزار هر هنرجو یک حساب اعتباری دارد. امکان واریز وجه به این حساب از امکانات دیگر این نرم‌افزار خواهد بود.

**ب)** در فاز دوم با توجه به مطالعات انجام شده یک نرم‌افزار تحت تلفن همراه برای سیستم سفارش‌دهی بوفه تهیه خواهد شد. این نرم‌افزار در کنار نرم‌افزار تحت وب به کار گرفته می‌شود.

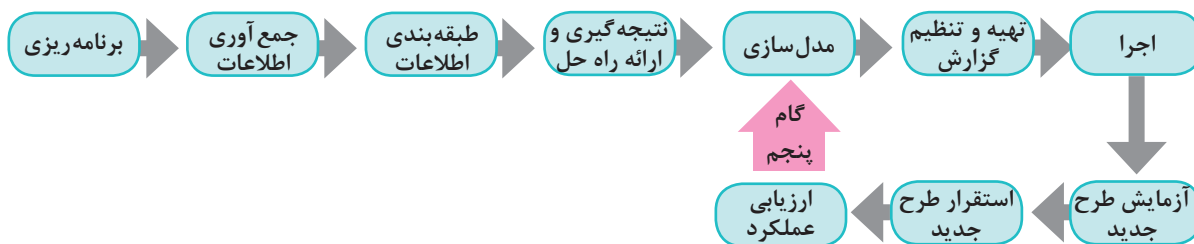
**پ)** در فاز سوم برای اطلاع‌رسانی به هنرجویان و اولیا آنها از سیستم پیامکی استفاده می‌شود. تشکیل باشگاه مشتریان بوفه هنرستان ایران از مزایای این روند خواهد بود.

گام نتیجه‌گیری و ارائه راه حل را برای سیستم منتخب انجام دهید.

فعالیت گروهی



### گام پنجم: مدل‌سازی



یک معمار، طراح خودرو و یا نجار همیشه با مدل‌ها سروکار دارند. قبل از ساخت هر چیزی بهتر است یک طرح اولیه (Sketch) از آن بر روی کاغذ کشیده شود. این طرح برای درک ارتباط اجزا و جزئیات کار بسیار مفید است. طراح در صورت نیاز می‌تواند طرح را کامل و کامل‌تر کرده و هر بار جزئیات بیشتری را نمایش دهد. استفاده از مدل، افراد را برای درک مشکل و ارائه راه‌حل یاری می‌کند. مدل‌سازی در پروژه‌های نرم‌افزاری نیز رایج و در شناخت نیازمندی‌های نرم‌افزار و ارائه راهکار بسیار مفید است. این گام شامل تعیین دقیق ورودی و خروجی، پردازش‌های مورد نیاز و نحوه نمایش است.

**تعیین موارد زیر در سیستم سفارش بوفه ضروری است. برای پاسخ به این سؤالات نیاز به تحقیق دارید.**

- از چه زبان رایانه‌ای استفاده شود؟
  - نرم‌افزارهای کمکی (tools) و فناوری به کار رفته چه هستند؟
  - چه پایگاه داده و ساختار پرونده‌ای مورد استفاده قرار گیرد؟
  - چه سیستم‌عامل و سخت‌افزار و امکانات دیگری مورد نیاز است؟
  - چه شبکه رایانه‌ای مورد نیاز است؟
  - طراحی فرم‌های ورود داده‌ها و خروجی‌های سیستم به چه صورت است؟
- پیشنهاد ما برای فرم سفارش غذای بوفه هنرستان و فرم اولیا به صورت زیر است:

**فرم سفارش غذا**

**فرم سفارش غذا برای اولیا**

برخی گزارش‌های لازم که به عنوان خروجی‌های سیستم در نظر گرفته می‌شود:

- گزارش سفارش‌ها در یک بازه زمانی مشخص
- گزارش گردش حساب اعتباری هر هنرجو در یک بازه زمانی مشخص
- گزارش‌های فهرست خوراک‌های موجود در بوفه و...

۱ برای بوفه هنرستان یک فرم نظرسنجی بر روی کاغذ طراحی کنید.

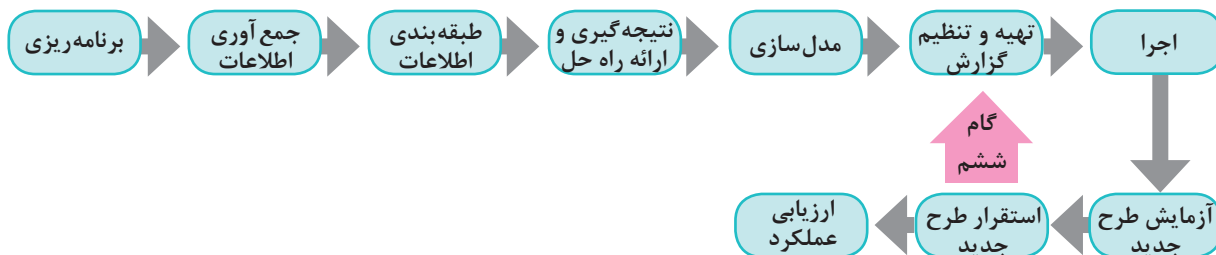
۲ برای سیستم منتخب خود موارد زیر را تعیین کنید:

- از چه زبان رایانه‌ای استفاده شود؟
- چه پایگاه داده و ساختار پرونده‌ای مورد استفاده قرار گیرد؟
- چه سیستم‌عامل و سخت‌افزار و امکانات دیگری مورد نیاز است؟
- چه شبکه رایانه‌ای به کار رود؟
- طراحی فرم‌های ورود داده‌ها و خروجی‌های سیستم به چه صورت است؟

فعالیت گروهی



### گام ششم: تهیه و تنظیم گزارش



تحلیلگر باید اقدامات صورت گرفته را در گزارشی منظم و دقیق با جزئیات کامل تدوین کند. این گزارش از مرحله جمع‌آوری اطلاعات تا نمودارها و کاتالوگ و واژه‌نامه داده‌ها را شامل می‌شود. علاوه بر اسامی داده‌ها و مشخصات، شامل اطلاعات دیگری مربوط به حق دستیابی افراد به داده‌های مختلف، تاریخ ایجاد و به‌روز درآوردن داده‌ها، تعداد نسخه‌های هر پرونده و... است. گزارش‌نویسی و مستندسازی با کمک راهبر پروژه انجام می‌شود. با تأیید این گزارشات از سوی راهبر سیستم، پروژه به فاز اجرا وارد می‌شود.

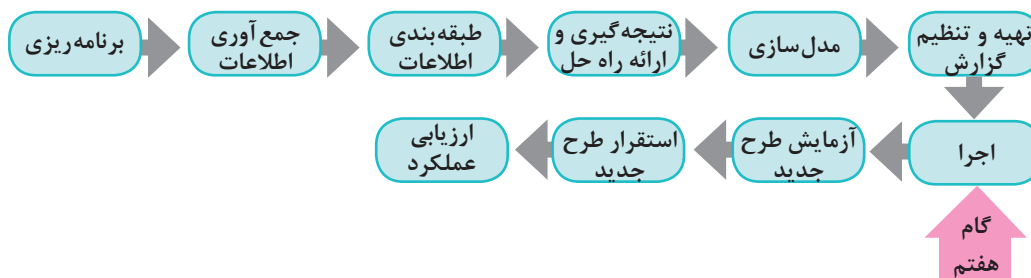
گزارش کلیه فعالیت‌های قبل از گام پنجم (مدل‌سازی) به شکل منظم و دقیق تهیه شود.

فعالیت گروهی



پس از تأیید گزارشات توسط راهبر پروژه، کلیه گزارشات در اختیار هنجریان پایه ۱۱ قرار می‌گیرد. هنجریان پایه یازدهم تصمیم دارند برای پیاده‌سازی پروژه از Dreamweaver ، Html5 ، CSS3 و Javascript و برای برنامه‌نویسی از PHP استفاده کنند. بانک اطلاعاتی پروژه با MySQL تهیه خواهد شد.

### گام هفتم: اجرا



کلیه فعالیت‌های لازم برای تبدیل یک طرح به یک سیستم قابل نصب و عملیاتی، در گام اجرا قرار دارند. کد کردن برنامه (برنامه‌نویسی) در اینجا صورت می‌پذیرد. در این مرحله تحلیلگران در جلسات تولید نرم‌افزار شرکت کرده و بر انجام فرایند اجرا نظارت می‌کنند. در این بخش در صورت نیاز تغییراتی در رویکرد تحلیل و طراحی انجام می‌شود.

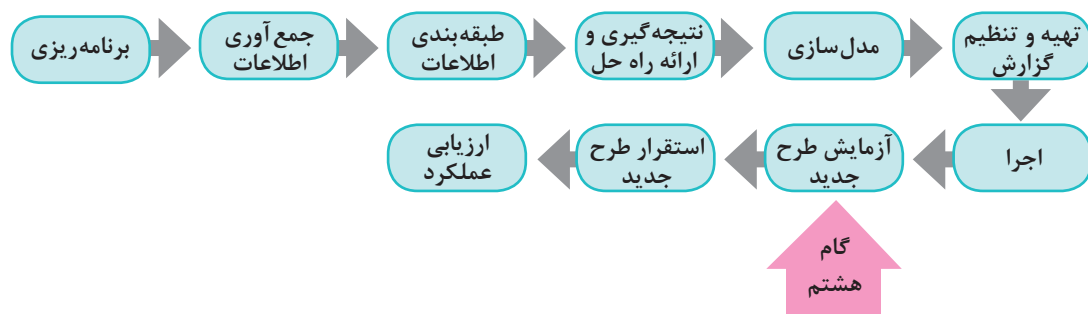
این مرحله را هنجریان پایه یازدهم انجام می‌دهند.

نمونه‌ای از مصوبات جلساتی که با هنجریان پایه یازدهم (تیم برنامه‌نویسی) و به منظور اجرای طرح برگزار می‌شود را به راهبر پروژه ارائه دهید.

فعالیت گروهی



### گام هشتم: آزمایش طرح جدید



طرح ارائه شده به طور محدود با داده های آزمایشی تست می شود. در این شرایط بسیاری از عیوب و نقص های زمان اجرا مشخص شده و می توان با ایجاد تغییرات لازم آنها را حذف کرد. این کار جهت اطمینان از نتایج طرح است.

گاهی در طی فرایند آزمایش و یا اجرا و حتی طراحی، مشکلات و محدودیت هایی بروز می کند. در چنین مواردی نیاز به بازنگری و اصلاح مراحل انجام شده است.

یادداشت



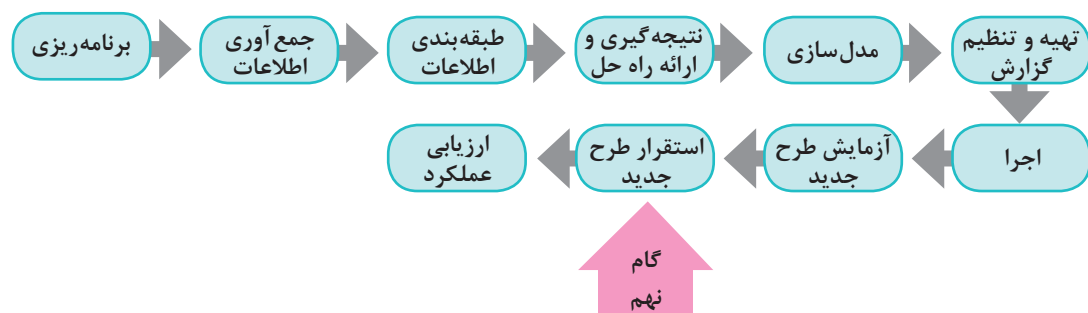
می توان سیستم سفارش را فقط برای هنرجویان پایه دهم تست کرد و نتایج طراح را در خصوص ثبت فرم های سفارش، گزارشات و ... مشاهده کرد.

یکی از فرم های پیاده سازی شده توسط گروه برنامه نویسی را انتخاب کنید. فرم را با داده های مختلف آزمایش کنید. آیا در ورود و ثبت اطلاعات خطایی می بینید؟ گزارشی تهیه کنید و به راهبر پروژه ارائه دهید.

فعالیت گروهی



### گام نهم: استقرار طرح جدید



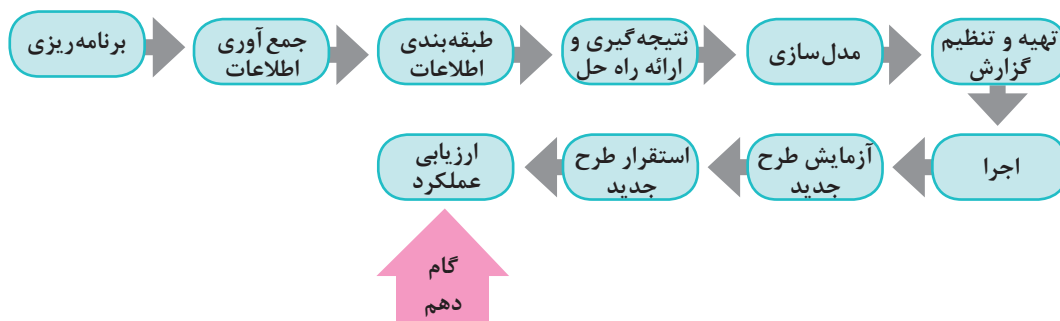
بعد از آزمایش طرح جدید نوبت به استقرار آن می رسد. استقرار یک سیستم به معنای تمام شدن مراحل تجزیه و تحلیل نیست بلکه به معنای داشتن اطمینان زیاد به قابلیت های آن است.

در استقرار سیستم بوفه هنرستان باید به نکات زیر دقت کرد:  
 الف) پیشنهاد می‌شود که به مدت ۴ ماه سیستم سفارش بوفه هنرستان به دو صورت دستی و رایانه‌ای مستقر شود.  
 ب) امکان وقوع مشکلات بعد از ورود داده‌ها و در حین استقرار نیز وجود دارد. ممکن است در مرحله آزمایش و ورود داده‌های محدود مشکلی ایجاد نشود؛ اما سیستم در زمان ورود داده‌های واقعی و حجم دچار اشکال شود. در صورت نیاز باید دوباره بازنگری و اصلاح انجام گیرد.  
 پ) حوزه امنیت در این پروژه کمتر مورد توجه قرار گرفته است ولی توجه به آن بسیار ضروری است.

در مورد روش‌های استقرار یک سیستم تحقیق کنید.

در زمان استقرار سیستم، چه مشکلات دیگری ممکن است رخ دهد؟ توضیح دهید.

#### گام دهم: ارزیابی عملکرد



این گام یکی از مهم‌ترین مراحل است. در طول انجام پروژه ممکن است که نیازها، فناوری و دیگر شرایط تغییر کنند. اغلب در چنین شرایطی لازم است اصلاحاتی در سیستم طراحی شده اعمال گردد. هدف از این ارزیابی، سنجش میزان موفقیت سیستم همگام با آخرین تغییرات است.

بعد از تحویل نرم‌افزار، مشتری به ارزیابی آن می‌پردازد و نتایج به صورت بازخوردی از عملکرد نرم‌افزار ارائه می‌شود.

در سیستم سفارش بوفه هنرستان ارزیابی مشتریان از طریق پرسش‌نامه یا شبکه‌های اجتماعی و یا پیامک انجام می‌شود. می‌توان سیستم را براساس بازخورد به دست آمده توسعه داد. انتظار می‌رود پس از اجرای گام‌های انجام شده، وضعیت بوفه هنرستان بهتر شده باشد. به همین دلیل پس از استقرار سیستم نصب شده، فرم نظرسنجی رضایت از عملکرد بوفه هنرستان دوباره توزیع می‌شود. سپس نمودار میزان رضایت از بوفه رسم شده و با نمودار قبلی مقایسه خواهد شد. از آنجایی که هنوز اجرای سیستم پیشنهادی انجام نشده است ارزیابی این طرح امکان‌پذیر نیست.

در ارزیابی عملکرد سیستم منتخب چه روش‌های دیگری برای ارزیابی مشتریان و بازخورد از آنها پیشنهاد می‌دهید؟

## جدول ارزشیابی پایانی



عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان چهارم (تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی)	۱- تحلیل اجزای سیستم	تجزیه و تحلیل سیستم مبتنی بر هدف مشخص	بالتر از حد انتظار	- انتخاب روش مناسب جمع‌آوری داده - تحلیل ورودی‌ها، خروجی‌ها (نتایج) و پردازش یک سیستم - ایجاد تعادل در یک سیستم از طریق بازخورد و کنترل	۳
	۲- تحلیل مراحل چرخه حیات سیستم		در حد انتظار	- استخراج اجزای یک سیستم با توجه به هدف مشخص - تفکیک زیرسیستم‌های یک سیستم - تحلیل گام‌های فرایند تولید نرم‌افزار موجود (برنامه‌ریزی، جمع‌آوری داده‌ها، طبقه‌بندی اطلاعات، نتیجه‌گیری و ارائه راه حل، مدل‌سازی، تهیه و تنظیم گزارش، اجرای طرح، آزمایش طرح جدید، استقرار طرح جدید، ارزیابی عملکرد) - مقایسه روش‌های جمع‌آوری داده‌ها	۲
			پایین تر از حد انتظار	- بیان ضرورت تجزیه و تحلیل سیستم‌ها در طراحی سیستم‌های جدید - کاربرد کلیات چرخه حیات سیستم‌های اطلاعاتی	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

## پودمان پنجم

### فناوری‌های نوین



فناوری یا تکنولوژی از دو واژه *techne* به معنی هنر و مهارت و *logie* به معنی علم و دانش تشکیل شده است و مجموعه‌ای از فرایندها، روش‌ها، فنون، ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات و مهارت‌هایی است که توسط آنها کالایی ساخته شده و یا خدمتی ارائه می‌شود. فناوری به‌طور مستمر در حال رشد است و در هر زمان برای حل مسئله‌های بشری، کاربردهایی از علم را عرضه می‌کند که از تأثیرگذاری زیادی در زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها برخوردار است. در این پودمان نمونه‌هایی از فناوری‌های به روز، به همراه مزایا و معایب آنها و معرفی وظایف گروه شغلی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه و نکاتی دربارهٔ بهداشت حرفه‌ای؛ برای حفظ سلامتی در کار با رایانه، بیان شده است.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

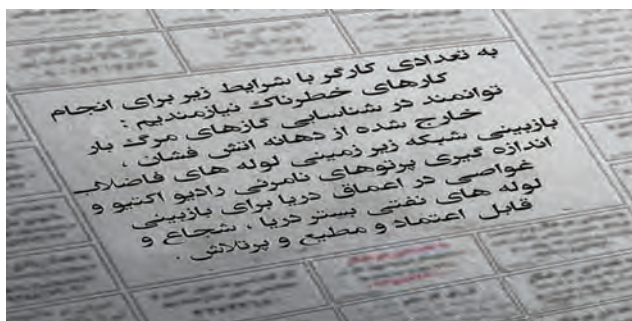
- تحلیل رشته و فناوری‌های نوین

- تحلیل مسیر شغلی رشته

دانا به بازی‌های رایانه‌ای بسیار علاقه‌مند است. او هنجروی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه است و تمایل دارد در آینده طراحی بازی‌های رایانه‌ای را به‌عنوان یک شغل انتخاب کند. عموی او مهندس رایانه است. او برای دانا توضیح می‌دهد که رایانه منحصر به بازی‌های رایانه‌ای نیست و امروزه در هر جا، رد پای فناوری‌های رایانه‌ای دیده می‌شود.

## به کارگیری ربات و علم رباتیک

او متن روبه‌رو را به دانا نشان می‌دهد:



به نظر شما کارگری با مشخصات مورد نیاز پیدا می‌شود؟ راه حل چیست؟

کنجکاوی



دانا نیز مانند شما به یک واژه می‌رسد: ربات!

اما تصور دانا از یک ربات، یک آدم آهنی است. عموی دانا یک مجله در اختیار او می‌گذارد که در آن ربات‌هایی وجود دارند که شبیه آدم آهنی نیستند.

فیلم

فیلم «ربات نارگیل چین»



پس از مشاهده فیلم، برای هر ربات نام مناسبی را انتخاب کنید و در مورد کاری که انجام می‌دهد با هم گروهی خود بحث کنید.

فعالیت گروهی



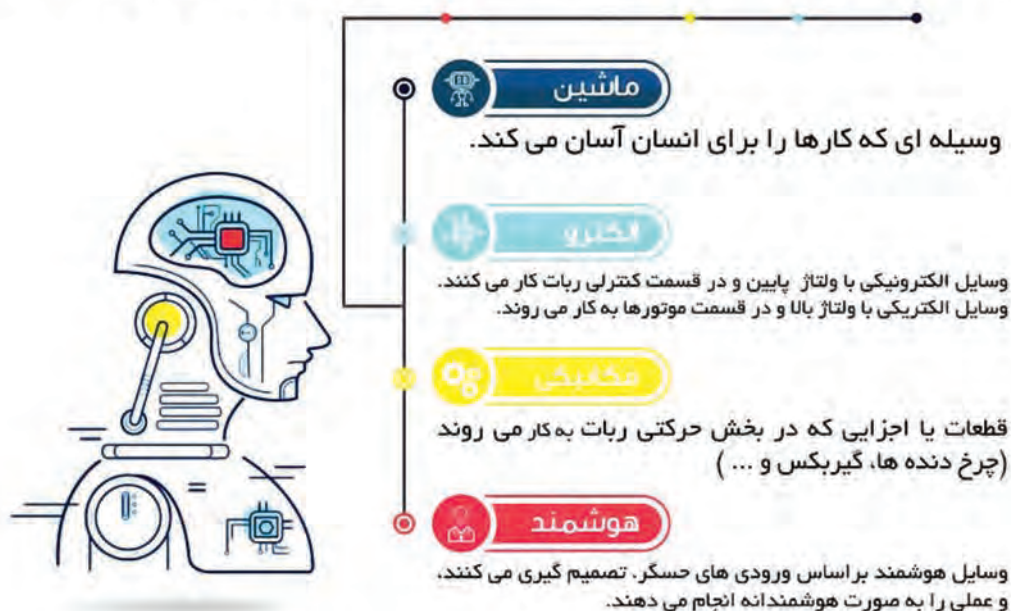




شکل ۱- ربات اختراع الجزری

واژه ربات به معنای برده و رعیت است. پدر علم رباتیک دانشمندی به نام الجزری است. او نخستین ربات قابل برنامه ریزی انسان نما را در اواخر عمرش ساخت. اختراع او، یک قایق آبی بود که در آن چهار آدمک موسیقی می نواختند و سازها به صورت هیدرولیک و با کمک آب برنامه ریزی می شدند (شکل ۱).

## ربات ماشینی الکترومکانیکی است که هوشمند و قابل برنامه ریزی است.



برای ورود داده ها به ربات ها از حسگر (Sensor) استفاده می شود. حسگرها ابزارهایی هستند که برای اندازه گیری نور، صدا، دود، دما و ... تولید می شوند.



فیلم « الهام از آناتومی بدن کانگورو »

برای هر یک از حسگرهای جدول زیر، یک کاربرد بنویسید.

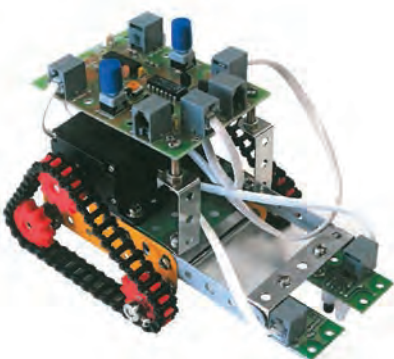
حسگر گرمایی	حسگر دود	حسگر نوری	حسگر لمسی	حسگر صوتی
				

ربات از سه واحد اصلی تشکیل شده است:

- ۱- **واحد ورودی:** حسگرها هستند که داده‌ها را از محیط دریافت کرده و به ربات وارد می‌کنند.
- ۲- **واحد پردازش:** بخش تصمیم‌گیری ربات است. برنامه‌ای در ربات وجود دارد که براساس مقادیر ورودی که از حسگرها دریافت می‌شود عملکرد ربات را مشخص می‌کند.
- ۳- **واحد خروجی:** بخشی است که با توجه به برنامه‌ریزی ربات و پردازش‌های صورت گرفته روی ورودی‌ها، موجب واکنش ربات می‌شود.

ربات تعقیب‌کننده خط (حرکت ربات بر روی خط سیاه):  
**واحد ورودی:** حسگر نوری است که خط سیاه را تشخیص می‌دهد.

**واحد پردازش:** یک برد الکترونیکی که حاوی پردازشگر و حافظه است که داده‌های دریافتی از حسگر را پردازش کرده، فرمان‌های لازم را برای واحد خروجی صادر می‌کند.  
**واحد خروجی:** یک برد الکترونیکی است که موجب چرخش موتورها می‌شود.



چگونه می‌توان یک پنکه یا کولر را هوشمند کرد؟



امروزه ربات های نرم افزاری نیز طراحی شده اند و احتمالاً تغییراتی در تعریف ربات ایجاد خواهد شد. از کاربردهای ربات نرم افزاری می توان از کنترل محتوای ارسالی اعضا در شبکه های مجازی و یا گزارش گیری از عملکرد اعضای گروه مجازی نام برد. مثال دیگر دستیار هوشمند شخصی Cortana در ویندوز ۱۰ است. Siri و Alexa از دیگر ربات های مطرح نرم افزاری هستند.

کنجکاوی



به نظر شما ربات های نرم افزاری چگونه طراحی می شوند؟

پژوهش



در مورد Siri و Alexa تحقیق کنید.

## قوانین رباتیک

### حمله ربات خشمگین به یک انسان



یک ربات در نمایشگاه فناوری ۲۰۱۶ چین کنترل خود را از دست داد و باعث مجروح شدن یک نفر شد. ... ادامه خبر

۱۴:۳۱ - ۱۳۹۵/۰۹/۰۲

این خبر یک نمونه از مشکلات کار با ربات ها است.

فعالیت  
کلاسی



آیا در آینده اخبار بیشتری از حمله ربات به انسان ها شنیده خواهد شد؟

برای کنترل رفتار ربات ها قوانینی وجود دارد که سازندگان ربات و توسعه دهندگان نرم افزارهای هوش مصنوعی باید آن را مدنظر داشته باشند. این قوانین مشخص می کنند ربات ها باید چگونه در برابر انسان واکنش نشان دهند:

۵. یک ربات نباید به بشریت آسیب بزند:
۱. یک ربات نباید با ارتکاب یا خودداری از انجام عملی باعث آسیب دیدن یک انسان شود مگر قانون شماره صفر نقض شود.
۲. یک ربات باید از دستورات انسان اطاعت کند، جز در مواقعی که مغایر با قانون اول باشد.
۳. یک ربات باید از خودش مراقبت کند تا زمانی که این کار در تعارض با قوانین اول یا دوم نباشد.<sup>۱</sup>

کنجکاوی



نظر شما در مورد ساخت ربات های دارای احساس چیست؟

۱-ایزاک آسیمواف نویسنده داستان های علمی تخیلی، قوانین رباتیک را به این صورت تعریف کرده است.

## مزایا و معایب رباتیک

به کارگیری ربات‌ها توسط انسان‌ها برای انجام کارهای خطرناک و تکراری به سرعت در حال افزایش است.

فیلم «ربات امدادگر»

فیلم



فعالیت  
گروهی



پس از مشاهده فیلم با کمک هم گروه خود جدول زیر را کامل کنید.

مزایای به کارگیری ربات‌ها	معایب به کارگیری ربات

فعالیت  
کلاسی



دانا در نظر دارد در مسابقات رباتیک دانش‌آموزی در رشته ربات امدادگر شرکت کند. برای این منظور قوانین مسابقه را از تارنمای مسابقات دریافت می‌کند. ربات باید دارای ویژگی‌هایی باشد که بتواند مصدومین زنده (با توجه به باز دم) را از زیر آوار تشخیص دهد، توان حرکت روی سطح شیب‌دار و پله را داشته باشد و اگر دمای محیط از حد مشخصی بالاتر رفت، سیستم خنک‌کننده خود را فعال کند. در مورد طراحی این ربات، ورودی و خروجی و پردازش به دانا کمک کنید.

## رایانش ابری (Cloud Computing)

پدر دانا و تعدادی متخصص مقیم در سراسر کشورمان، بر روی یک پروژه مشترک کار می‌کنند. برای پیشرفت پروژه، این افراد باید اطلاعات را در اختیار یکدیگر قرار دهند.

با توجه به تجربیات شخصی‌تان، آیا می‌توانید روشی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات پیشنهاد دهید؟

اطلاعاتی که باید به اشتراک گذاشته شود	پیشنهاد شما
پرونده‌های office	
صدا	
تصویر	
فیلم	

فعالیت  
کلاسی





در سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، خانه‌ها، فروشگاه‌ها و دفاتر به جای داشتن سیستم گرمایش انفرادی از تأسیسات گرمایش مرکزی شهر استفاده می‌کنند. این سیستم از طریق یک شبکه لوله، آب جوش را به رادیاتورهای واحدهای مذکور پمپاژ می‌کند. از مزیت‌های به کارگیری سیستم حرارت رسانی مرکزی می‌توان به صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش خطرات آتش سوزی منازل و حذف مشکلات تأمین سوخت زمستانی اشاره کرد. علاوه بر آن، هزینه و مشکلات ناشی از خرابی سیستم‌های انفرادی نیز حذف می‌شود. این سیستم گرمایش، زندگی را برای مردم مسکو آسان تر کرده است و مردم مسکو چنان به این سیستم عادت کرده‌اند که بدون آن تأمین حرارت منازل خود را غیرممکن می‌دانند.

کنجکاوی



آیا سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، برای به اشتراک گذاری اطلاعات ایده‌ای به شما می‌دهد؟

در گذشته اگر به اطلاعات خاصی نیاز داشتید، باید به مکان نگهداری آن مراجعه می‌کردید. با فراگیر شدن رایانه‌ها و دیجیتال شدن اطلاعات، دسترسی به اطلاعات آسان تر شد. با ظهور اینترنت و سرویس‌های مبتنی بر وب، تحولی ارزشمندتر رخ داد. با استفاده از اینترنت می‌توان به سرعت و در هر مکان و زمانی به اطلاعات مورد نیاز خود دست یافت و کارهای محاسباتی سنگین را انجام داد.

**رایانش ابری** مدلی برای دسترسی آسان و مبتنی بر تقاضا به مجموعه‌ای از منابع (فضاهای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و.....) است.

در رایانش ابری هر رایانه از طریق شبکه، به مراکز اطلاعات متصل شده و اطلاعات مورد نظر را دریافت می‌کند. در اینجا نیازی به نصب نرم‌افزارهای مختلف بر روی رایانه‌های شخصی هم نیست. پردازش اطلاعات بر روی رایانه‌های قدرتمند محیط شبکه صورت گرفته و خروجی آن در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. بنابراین اطلاعات و نرم‌افزارها در رایانه‌های شخصی قرار ندارند و نیاز به داشتن رایانه با سخت‌افزار قوی نیست.

در رایانش ابری سه قسمت اصلی مورد توجه است:

- ۱ وسیله‌ای که کاربر از طریق آن به شبکه متصل شود مانند رایانه خانگی، رایانه همراه، تلفن همراه یا تبلت.
- ۲ سرویس‌دهنده‌ها یا رایانه‌های اصلی که توان سخت‌افزاری بالایی دارند.
- ۳ نرم‌افزار رابط که امکان برقراری ارتباط را فراهم می‌کند.

ارتباط بین دو رایانه نیز از طریق شبکه برقرار می‌شود. این شبکه می‌تواند به وسعت اینترنت باشد. استفاده از رایانش ابری سال‌هاست که متداول است. منشی تلفنی اپراتورهای تلفن همراه و رایانامه (Email) اثباتی بر این مدعا است. Google Docs یک مثال پرکاربرد از رایانش ابری است که با استفاده از آن می‌توان اسناد را به صورت برخط (Online) در محیطی شبیه به محیط Office ایجاد یا ویرایش کرد. با استفاده از Google Drive و Dropbox می‌توان یک فضای ابری برای ذخیره‌سازی اطلاعات داشت.

### پویانمایی «رایانش ابری»

فیلم

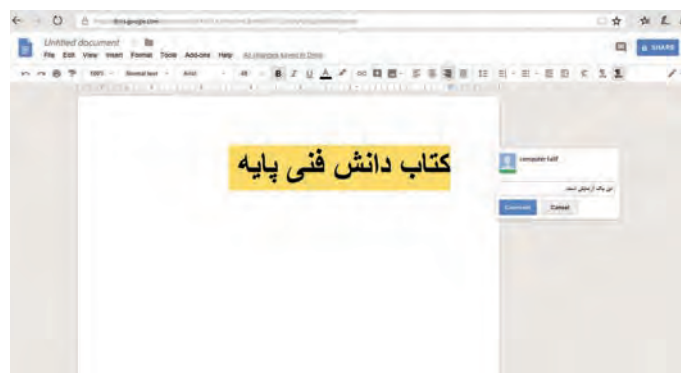


فعالیت  
کلاسی



مشخص کنید که در هر مورد، از کدام قابلیت رایانش ابری استفاده می‌شود؟ (برنامه کاربردی یا فضای ذخیره‌سازی)

شرح استفاده	نوع خدمت
حسابداری از برنامه excel مجموعه GoogleDocs استفاده می‌کند و اسناد حسابداری را روی رایانه خود ذخیره می‌کند.	
جهانگردی که در هر شهر به یک کافی نت مراجعه می‌کند و خاطراتش را در وبلاگ شخصی‌اش ثبت می‌کند.	
شخصی که می‌خواهد در هر محلی که باشد نقاشی رایانه‌ای خود را کامل کند. این شخص یک تبلت دارد که از نظر سخت‌افزاری امکان نصب برنامه‌های گرافیکی سنگین مثل CorelDraw را ندارد.	



دانا یک آرشیو بسیار بزرگ از موسیقی کلاسیک دارد. در طوفان هفته پیش، به دلیل به هم خوردن دو کابل برق، رایانه شخصی‌اش آسیب دید. اما استفاده از رایانش ابری آرشیو او را تا حد زیادی از آسیب دور کرد.

شکل ۲- یک پرونده doc در Google Docs

## نقاط قوت رایانش ابری

برخی از مزایای استفاده از رایانش ابری عبارت‌اند از:

- ۱- **هزینه‌های سخت‌افزاری کمتر و ظرفیت بالای ذخیره‌سازی:** شما برای اجرای برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب، نیازی به استفاده از یک رایانه قدرتمند و گران‌قیمت ندارید و می‌توانید از رایانه ارزان‌تر، با پردازنده ساده‌تر، دیسک سخت کوچک‌تر و حافظه کمتر استفاده کنید. دیسک سخت ۲۰۰ گیگابایتی رایانه شخصی شما در مقابل فضای صدها پتابایتی (یک میلیون گیگابایت) ابر بسیار ناچیز است.
- ۲- **هزینه‌های نرم‌افزاری کمتر:** به جای خرید برنامه‌های نرم‌افزاری گران‌قیمت برای هر رایانه، می‌توان نیازهای نرم‌افزاری را به صورت رایگان برطرف کرد. اغلب برنامه‌ها در رایانش ابری رایگان هستند.
- ۳- **دسترسی آسان:** کاربر می‌تواند در هر نقطه از جهان و از طریق اینترنت به پرونده‌های خود دسترسی داشته و یا آنها را به اشتراک گذارد. خطر گم‌شدن یا آسیب فیزیکی به اسناد در این روش بسیار کمتر است.
- ۴- **استفاده از آخرین نسخه نرم‌افزارهای کاربردی و امنیتی:** ارائه‌دهندگان سرویس‌های رایانش ابری، عموماً از آخرین نسخه‌های نرم‌افزاری استفاده می‌کنند تا ضمن حفظ امنیت داده‌ها، بهترین سرویس را به کاربران ارائه دهند.

## نقاط ضعف رایانش ابری

استفاده از رایانش ابری اشکالاتی هم دارد:

- ۱- **اتصال به اینترنت یا بستر ابر:** در صورت عدم اتصال به اینترنت یا بستر ابر، رایانش ابری و استفاده از اطلاعات غیرممکن خواهد بود. در ضمن سرعت اتصال نیز بر کیفیت کار مؤثر است. شلوغی سرویس‌دهنده هم در بعضی موارد دردسرساز است.
- ۲- **محدودیت در امکانات برنامه‌های تحت وب:** در برخی موارد امکانات برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب به اندازه هم‌تای دسک‌تاپ خود نیست. به عنوان مثال، در نرم‌افزار PowerPoint دسک‌تاپ امکاناتی وجود دارد که در برنامه Google Docs وجود ندارد.
- ۳- **امنیت داده:** با وجود تلاش سرویس‌دهنده‌ها، همیشه امکان دسترسی افراد فاقد صلاحیت به اطلاعات وجود دارد. در عین حال با آنکه داده‌ها به صورت توزیع شده در فضای ابر قرار می‌گیرند ولی خطر از دست رفتن اطلاعات به صفر نرسیده است.

- ۱ حسابداران یک شرکت بزرگ با حجم زیادی از اطلاعات محرمانه شرکت سر و کار دارند. حفاظت از این اطلاعات اولویت اول شرکت است. آیا استفاده از رایانش ابری برای این شرکت مناسب است؟
- ۲ آیا نگهداری اطلاعات امنیتی کشور بر روی ابر منطقی است؟ چرا؟

فعالیت  
کلاسی





## ضرورت و اهمیت رشته شبکه و نرم افزار رایانه

امروز عید است. دانا برای گفتن تبریک عید به بستگان و دوستان خود از تلفن همراه استفاده می‌کند. اعتبار خرید اینترنتی، عیدی عمویش به اوست. او از طریق تماس تصویری از عموی خود تشکر می‌کند. دانا سفری در پیش دارد. او چند کتاب الکترونیکی خریداری کرده است تا در طول سفر مطالعه کند.

اینها مثال‌هایی از زندگی انسان قرن حاضر است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)<sup>۱</sup>، از عوامل مهم تحول و توسعه جهان امروز است. دستاوردهای ناشی از فاوا به گونه‌ای با زندگی مردم عجین شده که غفلت از آن شکاف‌های گوناگونی را در جامعه به وجود می‌آورد. فاوا عبارت است از گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن و... که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابراتی صورت پذیرد. دسترسی سریع به اطلاعات، فارغ از فواصل جغرافیایی و زمان، اصلی‌ترین دستاورد این فناوری است. فاوا منجر به بهبود بهره‌وری و کاهش قابل ملاحظه اتلاف منابع می‌شود. این فناوری گرچه به‌طور مستقیم بر مشکلات جهانی مانند گرسنگی، فقر و مرگ و میر کودکان مؤثر نیست ولی با افزایش رشد اقتصادی و عدالت اجتماعی، به صورت غیر مستقیم تأثیرگذار است. استفاده از آموزش‌های مجازی و از راه دور در دورافتاده‌ترین نقاط، از جمله فواید ملموس فاوا است.

کنجکاو



چند مورد از اثرات مثبت فاوا بر زندگی انسان را بنویسید.

هر کشوری برای پیشبرد اهداف خود نیاز به برنامه‌ریزی و تعیین نقشه مسیر حرکت دارد. این نقشه، مسیر حرکت آینده کشور را برای چند سال بعد تعیین و جایگاه مطلوب کشور را مشخص می‌کند. به این نقشه و برنامه، سند چشم‌انداز می‌گویند که تمام فعالیت‌های کشور باید براساس آن برنامه‌ریزی شوند. سند چشم‌انداز کشور عزیزمان ایران، توجه ویژه‌ای به فاوا دارد. در این سند ضمن توجه بر افزایش آگاهی عمومی و سواد دیجیتال جامعه، بر نیاز سنجی و برنامه‌ریزی توسعه منابع انسانی در حوزه فاوا نیز تأکید شده است. بدیهی است که بخشی از تربیت نیروی انسانی مورد نیاز این فناوری بر عهده آموزش و پرورش است.

فعالیت  
کلاسی



در سند چشم‌انداز میهن‌مان چه افقی برای مدرسه مبتنی بر فاوا طراحی شده است؟

## حرفه و شغل

حرفه عمومی دانا در حوزه شبکه‌های رایانه‌ای است. او تکنسین شبکه یک شرکت فعال در این زمینه است. امسال شغل جدیدی به او پیشنهاد شده است؛ مسئول بخش فنی در یک شرکت وابسته به وزارت نفت. مسئولیت شغل جدید بیشتر اما حقوق آن بالاتر است. همچنین ارتقا در حوزه حرفه‌ای را هم به همراه دارد. به همین دلایل او تصمیم به تغییر شغل خود دارد.

شغل عبارت است از مجموعه‌ای از وظایف و تکالیف کاری که فرد برای خود یا کارفرما انجام می‌دهد و در قبال انجام آن منفعت مالی کسب می‌کند. حرفه مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که از نظر کار، دانش و توانایی مورد نیاز شباهت دارند.





از هنرآموز خود بپرسید که در حوزه حرفه‌ای، چه مشاغل دیگری را می‌تواند انتخاب کند؟

مشاغل رایانه‌ای، اغلب سطح بالای درآمد و رضایت‌مندی را پیش‌رو دارند. هر سال می‌توان مشاغل رایانه‌ای را در فهرست پر درآمدترین مشاغل یافت. افزایش سرعت، دقت، عدم وابستگی به مکان مشخص از مزایای این مشاغل هستند. در طول زندگی حرفه‌ای یک فرد، او قادر است با کسب مهارت‌های مختلف، به فرصت‌های شغلی بالاتری دست پیدا کند.



مزایای دیگری از مشاغل رایانه‌ای بیان کنید.

۱- .....

۲- .....



دانا روزنامه را ورق می‌زند و به آگهی‌های استخدام نگاه می‌کند. او می‌خواهد در مورد مشاغلی که می‌تواند در آینده انتخاب کند، بیشتر بداند. اما با بسیاری از کلمات و عبارات به کار رفته در این آگهی‌ها آشنا نیست.

دانا اصطلاحات «تکنسین» و «مهندس» را بارها شنیده است. در آگهی هم این اصطلاحات به چشم می‌خورد. از عموی خود در مورد آنها سؤال می‌کند.

در انتهای کتاب همراه هنرجو با ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای<sup>۱</sup> و شغلی آشنا شده‌اید. صلاحیت حرفه‌ای، مجموعه‌ای از شایستگی‌ها شامل دانش، مهارت و نگرش که به تناسب هر شغل یا حرفه تعیین و توسط فرد در فرایندهای آموزشی و تجربی و در محیط‌های آموزشی، کاری و جامعه کسب‌شده و تبدیل به رفتار حرفه‌ای می‌شود. سطوح صلاحیت حرفه‌ای ملی<sup>۲</sup> عبارت‌اند از:

- ۱ سطح کارگر ساده
- ۲ سطح کارگر ماهر
- ۳ سطح کمک کاردان حرفه‌ای از قبیل کمک تکنسین
- ۴ سطح کاردان حرفه‌ای از قبیل تکنسین
- ۵ سطح کاردان ارشد حرفه‌ای از قبیل کمک مهندس
- ۶ سطح کارشناس حرفه‌ای از قبیل مهندس حرفه‌ای
- ۷ سطح کارشناس ارشد حرفه‌ای از قبیل مهندس ارشد حرفه‌ای
- ۸ سطح دکترای حرفه‌ای

۱- آیین‌نامه نظام صلاحیت حرفه‌ای - هیئت دولت

۲- قانون نظام جامع آموزش و تربیت فنی، حرفه‌ای و مهارتی - مصوبه ۹۶/۹/۱۹



با استفاده از کتاب همراه هنرجو، جدول زیر را کامل کنید و هدف نهایی رشته‌ای را که در آن مشغول به تحصیل هستید مشخص کنید.

ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای و شغلی رشته				
				دکترای حرفه‌ای
				کارشناس ارشد حرفه‌ای
			.....	کارشناس حرفه‌ای
			.....	کاردان ارشد حرفه‌ای
تکنسین وب	تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای	تکنسین پشتیبانی کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات	تکنسین پشتیبانی عملیات فناوری اطلاعات و ارتباطات	کاردان حرفه‌ای
			.....	کمک کاردان حرفه‌ای
			.....	کارگر ماهر
				کارگر ساده

## گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای



شکل ۳- عیب‌یاب و پشتیبان شبکه

امروزه بیشتر شرکت‌ها و مؤسسات برای انجام فعالیت‌های روزانه خود از رایانه استفاده می‌کنند. برای ارتباط کارمندان با بخش‌های مختلف و دسترسی مناسب آنها به منابع، لازم است که سیستم‌های رایانه‌ای به یکدیگر متصل باشند. استفاده از شبکه رایانه‌ای منجر به کاهش هزینه‌ها می‌شود. در این میان ممکن است مشکلاتی نیز ایجاد شود. برای مثال خراب شدن یک سیستم رایانه‌ای می‌تواند باعث خرابی کل شبکه شود و در ارتباط اختلال ایجاد کند.

تکنسین های شبکه و سیستم های رایانه ای، وظیفه ایجاد و به کارگیری شبکه و سایر سیستم های ارتباط داده ای را برعهده دارند. تعمیر و نگهداری این سیستم ها از دیگر وظایف این تکنسین ها است.

### وظایف گروه شغلی

- نصب، ایجاد، به کارگیری و نگهداری سیستم های ارتباط داده ای
- کمک و مشاوره به کاربران برای رفع مشکلات شبکه و ارتباطات داده ای
- نصب، تعمیر و تعویض سخت افزارهای ارتباط داده ای و سخت افزارهای رایانه و تجهیزات جانبی
- نصب، ارتقا و رفع خطاهای نرم افزارهای شبکه، نرم افزارهای سیستم عامل، آنتی ویروس ها و برنامه های کاربردی
- فعال و غیرفعال کردن شبکه های رایانه ای و تهیه نسخه پشتیبان و بازیابی در شبکه
- آموزش کاربران سیستم
- تهیه آرشیو به روز و کارآمد از اطلاعات اجزای سیستم
- مستندسازی و ثبت فعالیت های انجام شده
- ثبت و نگهداری درخواست های کاربران در زمینه مشکلات سیستم و تحلیل آنها برای شناخت مشکلات سیستم
- آینده نگری و تشخیص نیازهای آتی سیستم ها و بسترسازی مناسب برای برآورد آنها

### مهارت های عمومی مورد نیاز گروه شغلی

- توانایی برقراری ارتباط مؤثر کلامی و نوشتاری با افراد
- روحیه انجام کار تیمی
- توانایی مدیریت زمان مانند دستیابی به هدف مشخص شده در زمان مشخص و زمان بندی در انجام امور محوله
- داشتن توانایی کار با ابزارهای فنی مانند پیچ گوشتی و سیم لخت کن
- داشتن توانایی بدنی لازم برای انجام وظایف
- داشتن مهارت در درک منطق، ریاضیات و مفاهیم فنی
- داشتن برخی مهارت های عمومی از الزامات این گروه شغلی است. برای مثال در بسیاری از موارد رفع اشکالات از راه دور انجام می شود. در اینجا داشتن توانایی انتقال مفاهیم از طریق کلام نقش مهمی را بازی می کند. همچنین با توجه به گستردگی و تنوع حوزه رایانه، اغلب فعالیت ها در قالب تیم انجام پذیر است. افراد باید توانایی همکاری در گروه های کاری را داشته باشند.

به کمک هم گروهی خود، دروس خوشه شایستگی های فنی سه ساله رشته را از جدول دروس جدا کنید و درباره شایستگی های فنی آن با هم بحث کرده و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

فعالیت  
گروهی





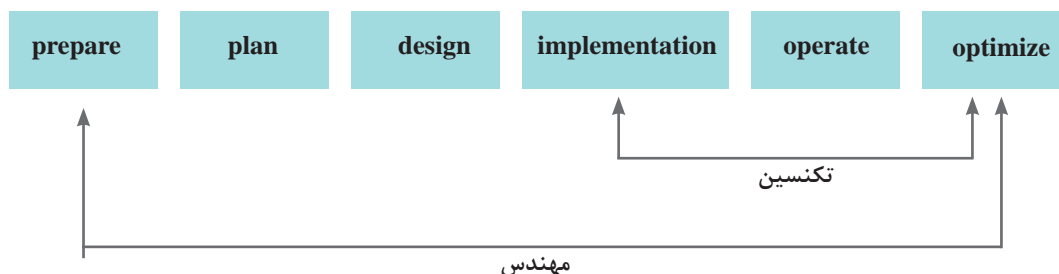
با کمک هنرآموز خود در مورد علل نیاز به یادگیری سایر مهارت‌های عمومی بنویسید.

### مهارت‌های تخصصی مورد نیاز گروه شغلی

- آشنایی با مفاهیم پایه شبکه
  - کاربرد فناوری‌های شبکه مانند LAN، WAN و دستگاه‌های جانبی
  - کار با تجهیزات شبکه مانند روترها، هاب‌ها و کابل‌ها
  - کار با سخت‌افزار رایانه و تجهیزات جانبی
  - کار با نرم‌افزارهای کاربردی و سیستمی و نرم‌افزارهای ضد ویروس
  - داشتن مهارت نقشه‌خوانی و تحلیل طرح‌های تهیه شده توسط طراح
- نمونه‌هایی از مشاغلی که در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرند عبارت‌اند از:
- تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای
  - تکنسین پشتیبان شبکه
  - تکنسین سیستم‌های رایانه‌ای

### تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای

یک تکنسین شبکه عموماً در پیاده‌سازی، اجرا و آزمایش شبکه با مهندسین شبکه همکاری می‌کند. در نمودار زیر مراحل طراحی و استقرار یک شبکه به تفکیک وظایف مهندس و تکنسین شبکه نمایش داده شده است. در دنیای کار دو مرحله اول (prepare و plan) بر عهده طراح (architect) است و مراحل بعد به وسیله مهندس (engineer) انجام می‌شود.



عمومی دانا برای او توضیح می‌دهد که در دنیای کار، وظایف مهندس شبکه و تکنسین شبکه با یکدیگر هم‌پوشانی دارند و نمی‌توان خط مشخصی مابین این وظایف رسم کرد. هدف، انجام کار است و مهندسان و تکنسین‌ها باید در کنار هم آن را تحقق بخشند. همکاری و همیاری از مشخصه‌های یک تیم کاری خوب است. او می‌گوید که تکنسین‌های زیادی را دیده است که با کسب سال‌ها تجربه و سخت‌کوشی، جایگاه شغلی بسیار بالایی را به دست آورده‌اند و از مهندسانی می‌گوید که با داشتن مدارک بالای دانشگاهی، توانایی انجام امور بسیار ساده فنی را ندارند. او به دانا می‌گوید داشتن دانش کافی، مهارت لازم و نگرش صحیح فرد را به شایستگی انجام مناسب و خوب کار می‌رساند.

### تکنسین پشتیبان شبکه

یک تکنسین پشتیبان شبکه، وظیفه نگهداری، نظارت (Monitoring) و پشتیبانی شبکه را برعهده دارد. رفع مشکلات شبکه از مهم ترین فعالیت های او است. بازیابی گذرواژه فراموش شده کاربر، نصب چاپگر جدید در شبکه و یا رفع مشکل سیستم عامل از وظایف یک تکنسین پشتیبان شبکه است. پیش بینی نیازهای آتی شرکت در زمینه شبکه از دیگر فعالیت های این تکنسین است.

### تکنسین سیستم های رایانه ای

این فرد وظیفه شناسایی و رفع عیب و حل مشکلات مربوط به رایانه (رومیزی، لپ تاپ و سرورها) را برعهده دارد. تکنسین سیستم های رایانه ای، پشتیبانی نرم افزاری و سخت افزاری سیستم های رایانه ای را انجام می دهد. این افراد گرچه توانایی مونتاژ و سرهم کردن و نصب و نگهداری سیستم های رایانه ای را دارند، اما مهم ترین فعالیت آنها اشکال زدایی سخت افزار و سیستم عامل است.

### محیط کاری و ساعت کاری گروه شغلی

محل کار این گروه شغلی، اغلب بخش فناوری اطلاعات (IT) شرکت ها، مؤسسات و کارخانجات است. بخشی از وظایف این گروه به صورت پشت میز نشینی و بخشی از آن به صورت حضور در محل کاربر انجام می شود. امروزه به لطف فناوری های نوین و امکانات تماس از راه دور، بسیاری از وظایف شغلی به صورت غیرحضوری انجام می شود. ساعت کاری تکنسین های تمام وقت این گروه شغلی حدود ۴۰ ساعت در هفته است. در شرکت های ارائه دهنده خدمات میز کمک (Help desk) که به صورت ۲۴ ساعته به فعالیت مشغول هستند، زمان بندی و شیفت کاری در طول شبانه روز مطرح می شود.

با توجه به متن زیر مثال هایی از میز کمک ارائه دهید.

پژوهش



#### Help desk

In a business enterprise, a help desk is a place that a user of information technology can call to get help with a problem. In many companies, a help desk is simply one person with a phone number and a more or less organized idea of how to handle the problems that come in. In larger companies, a help desk may consist of a group of experts using software to help track the status of problems and other special software to help analyze problems (for example, the status of a company's telecommunications network).

Typically, the term is used for centralized help to users within an enterprise. A related term is call center, a place that customers call to place orders, track shipments, get help with products, and so forth.

The World Wide Web offers the possibility of a new, relatively inexpensive, and effectively standard user interface to help desks (as well as to call centers) and appears to be encouraging more automation in help desk service.

Some common names for a help desk include: Computer Support Center, IT Response Center, Customer Support Center, IT Solutions Center, Resource Center, Information Center, and Technical Support Center.







چند مثال از ابزارها و تجهیزات گروه شغلی ارائه دهید. برای این منظور می‌توانید از نسخه الکترونیکی سایر کتاب‌های رشته در تارنمای چاپ و نشر کتاب‌های درسی ([www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)) استفاده کنید.



شکل ۴- نمونه‌ای از تجهیزات شبکه

دانا نگاهی به ابزارهای موجود در تصویر می‌اندازد. او این تجهیزات را در کارگاه شبکه هنرستان دیده است. دانا می‌داند که برای کار با این تجهیزات باید تا سال دوازدهم و زمان ارائه درس «نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و سخت‌افزار» صبر کند.



«شهر یزد» ثبت جهانی یونسکو شد  
شهر تاریخی یزد، به عنوان نخستین شهر تاریخی ایران و بیست و دومین اثر تاریخی کشور در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.  
به گزارش ایسنا، پس از گذشت ۹ سال از قرار گرفتن پرونده این شهر تاریخی در فهرست میراث موقت جهانی، امروز یکشنبه (۱۸ تیر) «شهر تاریخی یزد» به عنوان یکی از نخستین شهرهای خشتی دنیا در چهل و یکمین اجلاس کمیته میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.

دانا این خبر را در روزنامه می‌خواند. او فکر می‌کند که هنرجویان یزدی چگونه می‌توانند از این فرصت استفاده کنند. دانا از عموی خود در این باره سؤال می‌کند. او توضیح می‌دهد که این یک فرصت برای شهر یزد است زیرا جهانگردان و ایرانگردان را به سمت این شهر خواهد کشاند. اولین نیاز این افراد، داشتن اقامتگاه است. یک اقامتگاه گردشگری باید خدمات ویژه‌ای را به مسافران ارائه کند. در این زمینه، یک متخصص شبکه چگونه می‌تواند مفید باشد؟

تحقیق کنید که کدام یک از مشاغل بیان شده، مناسب شهر شما است. دلایل خود را بیان کنید.



با توجه به ویژگی‌های فردی شما، کدام شغل را برای خود مناسب می‌بینید و به کدام یک علاقه دارید؟

## رشته شبکه و نرم افزار رایانه

هدف از رشته شبکه و نرم افزار رایانه تربیت نیروی انسانی متعهد و کارآمد است به طوری که بتواند علاوه بر وظایف شهروندی، با استفاده از آموخته های خویش در حرفه های مربوط به فاوا در سطح **کارگر ماهر فاوا** و **کمک تکنسین فاوا** و در صورت ادامه تحصیل در مقطع کاردانی در سطح **تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای** به کار اشتغال ورزد. شما به عنوان هنرجوی رشته شبکه و نرم افزار رایانه، این حرفه را برای خود برگزیده اید. پس لازم است مهارت های لازم برای انجام وظایف و تکالیف کاری محوله مشاغل آن را کسب کنید.

وظایف و شایستگی های مورد نیاز رشته شبکه و نرم افزار رایانه در ایران با توجه به نظر خبرگان صنعت فاوا در جلسات برنامه ریزی درسی با عنوان دیکوم مشخص شده اند. هر وظیفه مشتمل بر تعدادی کار است. هدف این است که در طول آموزش، شایستگی های لازم برای انجام کارهای مشخص شده، به دست آید. در نهایت با کسب شایستگی های لازم، صلاحیت انجام یک وظیفه به دست می آید. شایستگی توانایی انجام کار برابر استاندارد است.

در خوشه شایستگی های فنی که به صورت ۶ کارگاه در طول دوره سه ساله آموزش داده می شود، با شایستگی های فنی گروه شغلی آشنا می شوید. در خوشه شایستگی غیرفنی این رشته<sup>۱</sup> با شایستگی های غیر فنی یک تکنسین موفق آشنا خواهید شد. براساس جدول توسعه صلاحیت حرفه ای و شغلی، هنرجو در پایه های ۱۰ و ۱۱ به سطح مهارتی کارگر ماهر فاوا و در پایه ۱۲ به سطح کمک تکنسین فاوا می رسد. دستیابی به سطح تکنسین با طی کردن دوره کاردانی میسر می شود. هنرجو در صورت تمایل قادر است مسیر توسعه حرفه ای را طی کرده و در مسیر شغلی خود رشد کند.

با کمک هنرآموز خود، تعدادی از فعالیت های مرتبط با رشته را بنویسید و مشخص کنید در کدام سطح توسعه حرفه ای رشته قرار می گیرد.

فعالیت  
کلاسی



شرکتی که عموی دانا در آن کار می کند به مناسبت سالروز تأسیس شرکت که چند ماه قبل بود اقدام به رنگ آمیزی اتاق های شرکت و تهیه میز و صندلی جدید برای کارکنان شرکت کرد. بعد از گذشت چند ماه از این موضوع دو اتفاق ناخوشایند برای عموی دانا به وجود آمد، یکی کاهش بازده کاری وی که توسط سرپرست واحدش به مدیریت گزارش شده بود و دیگری احساس خستگی و درد در گردن و مچ دست. این دو عامل سبب نارضایتی و ناراحتی عموی دانا شده است، خصوصاً هنگامی که وی وارد اتاق کارش می شود این احساس شدیدتر و بدتر می شود.

عموی دانا تصمیم می گیرد برای درمان به پزشک متخصص طب کار مراجعه کند. در اتاق انتظار پوستری که بر روی دیوار نصب شده بود توجه عموی دانا را جلب کرد.

۱- الزامات محیط کار در پایه دهم - کارگاه نوآوری و کارآفرینی و نیز کاربرد فناوری های نوین در پایه یازدهم - اخلاق حرفه ای در پایه دوازدهم

ارگونومی (ergonomics) واژه یونانی است که از ترکیب دو واژه ergon به معنی کار و nomi به معنی قانون و قاعده تشکیل شده است. ارگونومی دارای اهدافی از قبیل افزایش ایمنی، کارایی و راحتی افراد توسط ساماندهی محیط کار، متناسب با قابلیت‌های کاربران است.



در جهان کنونی، علوم، بخش عمده‌ای از مشکلات افراد را در سیستم‌های کاری گوناگون حل و فصل کرده‌اند. در این راستا، علوم و فناوری وجود دارند که از زوایای مختلف سلامت و بهداشت انسان‌ها و نیز کارایی آنها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. یکی از این علوم، ارگونومی یا همان مهندسی عوامل انسانی است.

ارگونومی دانش مطالعه کارایی و عمل انسان است و با بررسی ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان و تطبیق دستگاه‌ها با وضع صحیح بدن موجب کاهش

فشارهای کار و خستگی شده، در نتیجه به حفظ سلامت و افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. از دیدگاه اقتصادی ارگونومی عبارت است از یافتن راهی برای حداکثر بهره‌وری و ازدیاد بازدهی کار انسان در سیستم‌های کاری و خدماتی با توجه به حفظ سلامتی وی در محیط کار. پس به‌طور کلی هدف بهداشتی ارگونومی تضمین سلامت جسمی و روحی افراد و هدف اقتصادی آن افزایش سوددهی و بهره‌وری است.



شکل ۵ - ارگونومی کار با رایانه



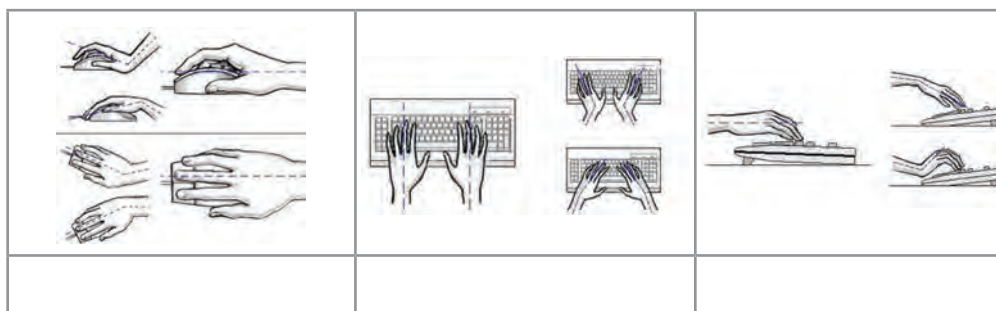


جدول زیر را کامل کنید.

اهداف ارگونومی برای کارکنان	اهداف ارگونومی برای کارفرما
افزایش روحیه	افزایش بهره‌وری
کاهش جراحات و صدمات	افزایش کارایی
کاهش حوادث	کاهش خطاها
افزایش آسایش	کاهش مخارجی که صرف گرامت کارگران می‌شود.
افزایش سطح بهداشت کار	کاهش مخارج تولید



درباره شکل‌های زیر در گروه بحث کنید.



پزشک به عمومی دانا توصیه کرد که حتماً میز کار و صندلی خود را تغییر داده و آن را متناسب با ابعاد فیزیکی بدن خود تهیه کند و از مدیریت شرکت بخواهد رنگ اتاق او را عوض کند.

مهم‌ترین مسئله برای پیاده سازی ارگونومی، آموزش و ایجاد آگاهی نسبت به ارگونومی و متقاعد کردن تصمیم‌گیرندگان درخصوص مزایای ارگونومی و نقش آن در ارتقای کیفیت و کارایی و بهره‌وری سیستم، کاهش بیماری‌های ناشی از کار و حفظ سلامت افراد است.



فرض کنید عمومی دانا نتواند میز و صندلی خود را عوض کند. او چگونه باید عمل کند؟



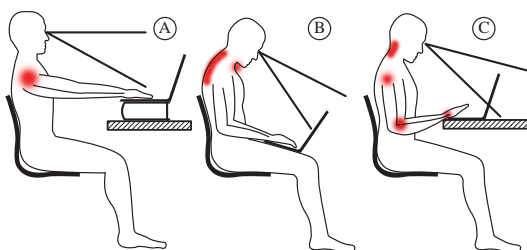
## پویانمایی «ارگونومی»

با توجه به فیلم، آیا تجهیزات مورد استفاده شما براساس اصول ارگونومی طراحی شده است؟

اگر شما مجبور هستید ساعات زیادی را پشت میز کار و در حال استفاده از رایانه بگذرانید، احتمال اینکه در پایان روز در ناحیه پشت و گردن احساس گرفتگی یا درد داشته باشید زیاد خواهد بود. در واقع نشستن در مقابل رایانه تبدیل به شیوه‌ای از زندگی امروز شده است. با اینکه فناوری رایانه بازدهی و توانایی ادارات را تا حد فراوانی افزایش داده است، اما کار با آن نیز عوارضی در گردن، پشت و شانه‌های کاربران ایجاد می‌کند. در صورت نبودن شرایط و تجهیزات ارگونومیک باید از روش‌های زیر برای رفع مشکل خود استفاده کرد.

## چند هشدار

هنگامی که بدن بیش از حد به جلو خم شده باشد، شانه و عضلات گردن قادر به نگه داشتن وزن سر نیستند. بنابراین نباید بیش از اندازه به جلو خم شد. خصوصاً باید از قراردادن رایانه‌های قابل حمل بر روی پا اجتناب کرد.



به یاد داشته باشید که بیشتر دردهای ناحیه گردن و پشت که هنگام کار با رایانه عارض می‌شوند، به دلیل قرارگیری نادرست بدن روی صندلی و پشت میز است. هنگام کار، پشت خود را تا حد امکان صاف نگه دارید. مدام صاف نشستن را به خود یادآوری کنید. حتی می‌توانید یک یادداشت روی صفحه نمایشگر رایانه خود نصب و هر بار با دیدن آن طرز نشستن خود را تنظیم کنید. در طی زمان بالاخره به صاف نشستن عادت خواهید کرد.



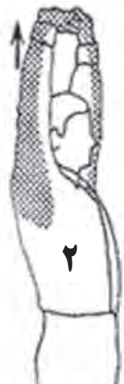
خستگی و خشکی چشم، سوزش، ریزش اشک و تاری دید از جمله مشکلات چشمی است که هنگام کار با رایانه ممکن است ایجاد شود. یکی از مهم‌ترین دلایل این مشکلات کاهش میزان پلک زدن است. سعی کنید به‌طور ارادی پلک بزنید. این کار سبب می‌شود سطح چشم شما با اشک آغشته شده و خشک نشود. مرکز صفحه نمایش باید حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر پایین‌تر از چشمان شما باشد. این وضعیت باعث می‌شود پلک‌ها پایین‌تر قرار گیرند و سطح کمتری از چشم در معرض هوا باشد. صفحه نمایش خود را طوری قرار دهید که نور پنجره یا روشنایی اتاق به آن نتابد. به چشمان خود استراحت دهید. سعی کنید هر ۵ تا ۱۰ دقیقه چشم خود را از صفحه نمایش برداشته و به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه به نقطه‌ای دور نگاه کنید. این کار سبب استراحت عضلات چشم می‌شود. همچنین به شما وقت می‌دهد تا پلک بزنید و سطح چشم شما مرطوب شود.

## زنگ حرکت

از حرکات کششی زیر برای تقویت عضلات خود استفاده کنید. در گروه های کوچک در کلاس تقسیم شوید و مطابق پوستر فعالیت ها را انجام دهید.



۱۰-۲۰ ثانیه (دوبار)



۱۰-۱۵ ثانیه



۸-۱۰ ثانیه هر طرف



۱۵-۲۰ ثانیه



۳-۵ ثانیه (سه بار)



۱۰-۱۲ ثانیه هر بازو



۱۰ ثانیه



۱۰ ثانیه

یک روزنامه دیواری در مورد ارگونومی با توجه به شغل والدین خود تهیه کنید.

فعالیت منزل





عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان پنجم (فناوری های نوین)	۱- تحلیل رشته و فناوری های نوین	تحلیل فاوا و مسیر توسعه حرفه ای در رشته تحصیلی	بالا تر از حد انتظار	۳ - ارائه طرح جدید در به کارگیری یا تغییر شکل فناوری نوین در خدمت رشته برای رفع نیاز فردی و اجتماعی - به کارگیری رایانش ابری برای حل یکی از نیازهای زندگی - مقایسه شغل های مرتبط با گروه شغلی براساس ویژگی های فردی و منطقه ای - اعمال تغییرات در محیط کار برای حفظ ارگونومی و سلامت انسان - تحلیل ساختار توسعه صلاحیت حرفه ای و گروه شغلی براساس وظایف محوله، مهارت های عمومی و تخصصی (شایستگی فنی و غیرفنی)، محیط کاری و ساعت کار	
	۲- تحلیل مسیر شغلی رشته		در حد انتظار	۲ - تحلیل نقاط قوت و ضعف فناوری های نوین مرتبط با رشته - مقایسه حرفه و شغل - مقایسه مشاغل گروه شغلی بر مبنای وظایف و جغرافیا - تحلیل بیماری های شغلی ناشی از کار با رایانه و رعایت اصول ارگونومی در هنگام استفاده از رایانه	
			پایین تر از حد انتظار	۱ - کاربرد فناوری های نوین مرتبط با رشته - ضرورت وجود فاوا و نیاز کشور - تحلیل ضرورت وجود گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای - ضرورت وجود رشته شبکه و نرم افزار رایانه در هنرستان - بیان تعاریف و مفاهیم ارگونومی - استفاده از ارگونومی و ارزیابی دلیل استفاده از آن	
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

- ۱- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش (۱۳۹۶)، برنامه درسی درس دانش فنی پایه رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۲- پاکدل بناب، سهراب و رجب‌زاده قطری، علی و دیگران. (۱۳۹۶). کاربرد فناوری‌های نوین کد ۲۱۱۱۳۶. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۳- کریمی، محمود و جلیلی، محمد اسماعیل و دیگران. (۱۳۹۶). کارگاه نوآوری و کارآفرینی کد ۲۱۱۱۳۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۴- بردبار، جمشید و داوودی، فرشته و دیگران. (۱۳۹۴). مبانی دیجیتال کد ۴۸۹/۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۵- موحدی صفت، محمدرضا و یمقانی، محمدرضا. (۱۳۹۲). مبانی رایانه کد ۳۵۸/۴۵. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۶- تولایی، روح‌الله. (۱۳۹۴). فنون تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- ۷- شاپوری، فردین. (۱۳۹۴). مهندسی نرم‌افزار ۱. قزوین: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
- ۸- حق‌جو، مصطفی. (۱۳۹۲). بانک اطلاعات علمی و کاربردی. چاپ پانزدهم - تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۹- اردشیر، محمد. (۱۳۹۱). منطق ریاضی. تهران: هرمس.
- ۱۰- زاهدی، شمس‌السادات. (۱۳۹۰). تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- ۱۱- خطیری، بهنوش. (۱۳۸۸). کتاب چندمنظوره و چند کاربردی تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها - چاپ اول - تهران: انتشارات راه.
- ۱۲- موعودی، محمد امین (۱۳۸۴). ارگونومی در عمل. تهران: نشر مرکز.
- ۱۳- نصری، غلامحسین. (۱۳۷۴). مدارهای منطقی و دیجیتالی. تهران: انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۱۴- مانو، موریس. (۱۹۲۷). طراحی دیجیتال (مدار منطقی). ترجمه: قدرت سپید نام (۱۳۹۶). مشهد: انتشارات خراسان.
- ۱۵- کای، مکس. (۲۰۱۲). برنامه آموزشی دکتر ربات. ترجمه: شرکت هوشمند افزار (۱۳۹۲). تهران: هوشمند افزار.
- ۱۶- پارکر، استیو. (۲۰۱۰). روبات‌ها. ترجمه: عمیق مجید (۱۳۹۰). تهران: دانش پژوه.
- ۱۷- تنن باوم، اندرواس. (۲۰۱۱). شبکه‌های کامپیوتر. ترجمه: حسین پدram (۱۳۸۹)، تهران: مؤسسه علمی فرهنگی نصر.
- ۱۸- پولیا، جورج. (۱۹۴۴). چگونه مسئله حل کنیم. ترجمه: احمد آرام (۱۳۸۵). تهران: شرکت انتشارات کیهان.

- 19\_ Coulthard, Glen. (2013). Computing Now 1st Edition. US: McGraw – Hill.
- 20\_ Mell, Peter and Grance, Timothy. (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory. Version 15.
- 21\_ Pressman, Roger S. (2009). Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th edition. McGraw-Hill.
- 22\_ Isaksen, Scott G. (1998). A Review of Brainstorming Research: Six Critical Issues for Inquiry. New York. Creative Problem Solving Group - Buffalo.
- 23\_ Cook, Nigle P. (1997). Introductory Digital Electronics. New Jersey: Prentice Hall.
- 24\_ Knuth, Donald Ervin. (1938). The Art Of Computer Programming. US: Digital Edition.
- 25\_ Cloud Computing.
- 26\_ Sauerwalt, Rob. Benefits of Cloud Computing.



هنر آموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [tvoccd.oerp.ir](http://tvoccd.oerp.ir)

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

