

تعداد سوالات نظری ۲۰ تکمیلی - تئوری ۲  
 رشته تخصصی - کارشناسی مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: نظری و تکمیلی ۵۰ نظری تئوری ۲۰ تکمیلی  
 کد لرین: ۲۶۱۲۴۵ - ۲۶۳۱۵۱ - ۲۶۲۱۶۰ - (طرح تجمعی، بخش فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۶۰)

```

Int m (x){
    If x<1
        Return 1
    Else
        Return m(x-1) +n(x)
    }
Int n (x)
{
    If x<2
        Return 1
    Else
        Return m(x-1) +n(x/2)
}
    
```

۱. اگر  $T(n) \in \Theta(n^2)$  باشد آنگاه کدام گزینه صحیح نیست؟

$$T(n) = \frac{1}{2}n^2 - 3n \quad \text{د.} \quad T(n) = 3n^4 \quad \text{ج.} \quad T(n) = 3n^2 + 4n \quad \text{ب.} \quad T(n) = 2n^2 \quad \text{الف.}$$

۲.تابع زیر را درایم:



کدام گزینه در رابطه با نحوه رشد تابع  $m$  صحیح است؟

- الف. نمایی      ب. خطی  
 ج. لگاریتمی      د. چند جمله‌ای درجه ۲

۳. پیچیدگی زمانی قطعه کد زیر را محاسبه کنید.

```

For i=1 to n{
    J=1;
    While j<n;
        J=2 * j;
}
    
```

$$\Theta(n \log_2 n) \quad \text{د.} \quad \Theta(\log_2 n) \quad \text{ج.} \quad \Theta(n) \quad \text{ب.} \quad \Theta(n^2) \quad \text{الف.}$$

۴. پیچیدگی زمانی‌های داره شده در کدام گزینه از چپ به راست به ترتیب افزایش مشخص شده است؟

$$50^n, n!, n^n \quad \text{د.} \quad n!, n^{10}, 5^n \quad \text{ب.} \quad 1000^n, n^n, n! \quad \text{ج.} \quad n^{10} \quad \text{الف.}$$

۵. مرتبه زمانی عبارت بازگشتن زیر کدام است؟

$$T(n)=2T(n-3)$$

$$O(\log n) \quad \text{د.} \quad O\left(\frac{n}{2}\right) \quad \text{ج.} \quad O(n^3) \quad \text{ب.} \quad O(2^{\frac{n}{3}}) \quad \text{الف.}$$

۶. در الگوریتم جستجوی کلید از آرایه مرتب مناسب ترین نوع Divide and Conquer ( تقسیم و حل ) کدام است؟

الف. تقسیم آرایه به ۲ قسمت مساوی  
 ب. تقسیم آرایه به ۲ قسمت نا مساوی

ج. تقسیم آرایه به  $k$  قسمت مساوی ،  $k=\log n$   
 د. تقسیم آرایه به  $k$  قسمت نا مساوی ،  $k=\log n$

۷. در حل مسئله کوله پشتی به روش حریصانه ، انتخاب اشیاء بر اساس کدام معیار صحیح است؟

الف. بیشترین ارزش اشیاء  
 ب. کمترین وزن اشیاء

ج. بیشترین تفاصل ارزش از وزن اشیاء  
 د. بیشترین نسبت ارزش به وزن اشیاء

تعداد سوالات نظر ۲۰ تکمیلی - شریعه ۴	نام لرن: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها
زمان امتحان: تست و تکمیلی ۵۰ نفره شریعه ۰ نفره	رله تصلبی-گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات
تعداد کل صفحات ۵	کد لرن: ۲۶۱۲۴۵ - ۲۶۳۱۵۱ - ۲۶۲۱۶۰ - (طرح تجمعی، بخش فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۶۰)

۸. در حل مسئله زمان بندی کارها با هدف بیشینگی زمان انتظار به روش حریصانه، ترتیب انتخاب کارها برای اجرا بر اساس کدام معیار صحیح است؟

- الف. بیشترین زمان ورود
- ب. کمترین زمان ورود
- ج. بیشترین زمان سرویس
- د. کمترین زمان سرویس

۹. در حل مسئله مرتب سازی به روش Merge sort بهترین اندازه تقسیم لیست ها (و سپس متناظر ادغام آنها) کدام است؟

- الف.  $\log n$
- ب. ۲
- ج.  $n$
- د. ۴

۱۰. در رابطه با الگوریتم کراسکال و پریم در راستای ایجاد درخت پوشای کمینه کدام گزینه صحیح است؟

الف. زمان اجرای هر دو الگوریتم بر روی یک گراف یکسان برابر است

ب. درخت پوشای کمینه حاصل از دو الگوریتم روی تمام گرافهای همسان یکسان است

ج. کاربرد الگوریتم پریم از کراسکال ساده‌تر است

د. وزن درخت پوشای حاصل از دو الگوریتم لزوماً برابر است

۱۱. کدام گزینه در رابطه با مسائل رام نشدنی صحیح است؟

الف. مسائلی هستند که تا کنون هیچ الگوریتمی برای حل آنها ارائه نشده است

ب. مسائلی هستند که تمام الگوریتمهای ارائه شده برای حل آنها زمان نمایی دارند

ج. مسائلی هستند که ثابت شده برای حل آنها الگوریتم با زمان چند جمله‌ای موجود نیست.

د. ب و ج

۱۲. مساله مشخص کردن تمام دورهای همیلتونی یک گراف متعلق به کدام رده از مسائل زیر است؟

الف. رده مسائلی که اثبات شده رام شدتی نیستند

ب. رده مسائلی که اثبات شده رام شدتی هستند

ج. رده مسائلی هستند که رام نشدنی بودن آنها اثبات نشده ولی الگوریتم کارآیی برای حل آنها تا کنون مطرح نشده است.

د. هیچکدام

۱۳. مساله برج هانوی را در نظر بگیرید کدام گزینه رابطه بازگشتی این مساله را نشان می‌دهد؟

الف.  $T(n)=2^{n-1}, T(n)=2T(n-1)+1$

ب.  $T(n)=2^n-1, T(n)=2T(n-1)+1$

ج.  $T(n)=n+\log n, T(n)=2T(n/2)+1$

د.  $T(n)=\log n, T(n)=2T(n/2)+1$



تعداد سوالات نظری ۲۰ تکمیلی - تشرییع ۴

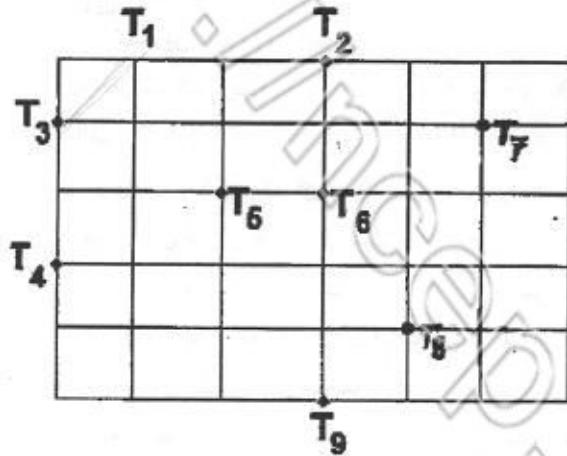
نام درسن: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها

رئیس تخصصی-گروپ: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: نظری و تکمیلی ۵۰ لیسه تشرییع ۶ لیسه

تعداد کل صفحه‌های ۵

(طرح تجمعی، بخش فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۶۰ - ۲۶۲۱۵۱ - ۲۶۱۲۴۵ کد درسن)

۱۴. یک مهندس برق مداری را طراحی نموده است دارای ۹ ترمینال که باید ولتاژی معادل ۵ ولت به آنها متصل شود فرض کنید ۵ ولت به یکی از ترمینالها وصل است؛ برای اینکه کمترین سیم بندی در مدار به کار برود؛ مشخص کنید حداقل چند سیم لازم دارد؟ (فاصله هر سطر و ستون را ۱ سانتیمتر در نظر بگیرید.)

۱۵. با فرض اینکه  $T(1)=T(2)=1$  برابر تعداد پرانتزبندیهای مختلف برای ضرب کردن  $N$  ماتریس درهم باشد و

$$T(n) = \sum_{i=1}^{n-1} T(i) * T(n-i)$$

$$T(n) = \sum_{i=1}^{n-1} T(i) * T(n-i+1)$$

$$T(n) = \sum_{i=1}^n T(i) * T(n-i+1)$$

۱۶. پیچیدگی زمانی الگوریتم فلولید کدام است؟ (تشخیص کوتاهترین مسیر بین هر دو رأس)

$$\theta(\log n) \quad \theta(n \log n) \quad \theta(n^3) \quad \theta(n^2)$$

۱۷. برای به دست آوردن بزرگترین و کوچکترین عنصر در یک لیست غیر مرتب بهترین الگوریتمی که می‌توان ارائه داد چند مقایسه خواهد داشت؟

$$\text{الف. } (n-1) + (n-2) \quad \text{ج. } \frac{n-1}{2} \quad \text{ب. } 2 - \frac{3n}{2} \quad \text{د. } 2(n-1)$$

۱۸. در الگوریتم مرتب سازی سریع با انتخاب عنصر اول به عنوان محور، بد ترین حالت زمانی (بیشترین تعداد اعمال) دقیقا در چند حالت می‌تواند رخ دهد؟

$$\text{الف. } 2 \quad \text{ب. } 4 \quad \text{ج. } \log n \quad \text{د. } 2^n$$

۱۹. برای حل کدام مسئله زیر روش (Divide and Conquer) مناسب است؟

$$\text{ب. يافتن } k \text{ تا مینیمم اول یک آرایه نامرتب} \quad \text{الف. يافتن مینیمم } k \text{ ام یک آرایه نامرتب}$$

$$\text{ج. يافتن درخت جستجوی حداقل هزینه}$$

تعداد سوالات: نهضتی ۲۰ تکمیلی - تشرییعی ۴	نام درسن: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر- مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نوبتی تشرییعی ۶ نوبتی	
کد درسن: ۲۶۱۲۴۵ - ۲۶۳۱۵۱ - ۲۶۲۱۶۰ - (طرح تجمعی، بخش فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۶۰)	

تعداد کل صفحات: ۵

۲۰. حل بهینه کدام مسئله زیر روشی مجزا از بقیه دارد؟ (از نظر کلاس حل مسئله)

الف. کوله پشتی (منظور کوله پشتی ۰ و ۱ نیست)

ب. زمانبندی بهینه کار ها با هدف کمینگی زمان انتظار

ج. کدینگ بهینه اطلاعات با هدف کمینگی طول بیتی اطلاعات

د. به دست آوردن سیکل هامیلتونی بهینه

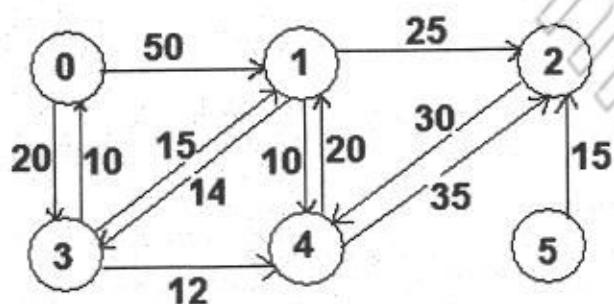
### سوالات تشرییعی (۷ نمره)

۱. موارد زیر را تعریف کنید. (۲ نمره)

الف. نماد گذاریهای مجانبی (کوثر و O)

ب. مسائل متعلق به رده NP

۲. بر روی گراف داده شده زیر الگوریتم دیکسترا را اعمال کنید. (۱/۵ نمره)



۳. یک راه حل بر اساس برنامه نویسی پویا برای مسئله کوله پشتی صفر و یک ارائه دهید که پیچیدگی زمانی آن معادل  $O(nw)$  باشد. (n تعداد عناصر و w ماقریزم وزنی است که می تواند در کوله پشتی جای گیرد). (۲ نمره)



تعداد سوالات نظری ۲۰ نکملی — تشرییعی

نام درس: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: نظری و تکمیلی ۵۰ نظری تشرییعی ۲۰ نظری

کد درس: ۲۶۱۲۴۵ - ۲۶۳۱۵۱ - ۲۶۲۱۶۰ - (طرح تجمعی، بخش فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۶۰)

۳. الگوریتم زیر برای پیدا کردن اندازهای کوچکترین و بزرگترین عناصر در یک آرایه  $A$  داده شده است. میانگین تعداد مقایسه چیست؟ (۱/۵ نمره)

Min=1

Max=1

For i=2 to n do

Choose b=true or b=false with equal probabilities. (با احتمال یکسان true , false انتخاب می‌کنیم. //)

If b then  $a[i] < a[min]$  then

Min=i

Else if  $a[i] > a[max]$  then

Max=i

Else if  $a[i] > a[max]$  then

Max=i

Else if  $a[i] < a[min]$  then

Min =i

