

## کارشناسی (سترنی - تجمعی) - جبرانی ارشد

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)  
دانشجویان خبرگزاری زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶ تشریحی: ۰

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)

PNUNA.COM  
PNU News Agency

مجاز است.



رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)

استفاده از:

کد سوی سوال: یک (۱)

امام خمینی (ره): این محروم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

```
int func(int m)
{
if (m≤1) return (1)
else
return (func(n-3)/func(n-3));
}
```

۱. مرتبه اجرایی الگوریتم زیر را بیابید؟

الف.  $O(n^2)$

ب.  $O(n \log n^3)$

ج.  $O(2^{n/3})$

د.  $O(2^n)$

۲. اگر تابع پیچیدگی زمانی الگوریتمی  $T(n) = n^{2.7} + 3n^2 + n + 10$  باشد، کدام گزینه غلط است؟

ب.  $T(n) \in \Theta(n^{2.7})$

د.  $\Theta(n^2) \in T(n)$

الف.  $T(n) \in \Omega(n^{2.7})$

ج.  $T(n) \in \Omega(n^2)$

۳. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. هزینه الگوریتم جستجوی ترتیبی  $\Omega(1)$  است.

ب. هزینه الگوریتم جستجوی باینری  $\Omega(\log n_2)$  است.

ج. هزینه الگوریتم جستجوی باینری  $\Theta(\log n_2)$  است.

د. در جستجوی خطی هزینه  $\Theta(n)$  است.

۴. در برنامه زیر مقدار  $f(4,5)$  کدام گزینه خواهد بود؟

```
int f(int m, int n)
{
if (m≤1 || m==n)
return 1;
else
return (f(m-1, n) + f(m, n-1));
}
```

الف. ۶

ب. ۷

ج. ۸

د. ۹

۵. تابع `test` یک درخت دودویی دریافت می‌کند، خروجی تابع چیست؟

الف. (تعداد سطوح درخت) ارتفاع درخت

ب. تعداد کل ندهای درخت

ج. تعداد ندهای دارای دو فرزند

د. تعداد ندهای دارای یک فرزند

```
int test (Node* tree)
{
if (tree==Null) return 0;
else
return (1+max(test(tree→left), test(tree→right)));
}
```

۶. مرتبه اجرایی رابطه بازگشتی زیر کدام مورد می‌باشد؟

الف.  $\Theta(n^{3/2})$

ب.  $\Theta(n^{2/3})$

د.  $\Theta(n \log n)$

ج.  $\Theta(\log n)$

## کارشناسی (سترنی - تجمعی) - جبرانی ارشد

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶ تشریحی: ۰

خبرگزاری دانشجویان ۱۱۱۵۱۴۲

PNUNA.COM  
PNU News Agency

مجاز است.

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)

فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)

استفاده از:

کد سوال: یک (۱)

int f(int n)

```
{
if (n==0) return (1);
else
return (f(n-1)+ f(n-1));
}
```

۷. مرتبه اجراییتابع بازگشته زیر کدام است؟

الف.  $O(2^n)$

ب.  $O(n^*2^n)$

ج.  $O(n \log n)$

د.  $O(n^2 \log n)$

۸. کدام گزینه بیانگر رابطه صحیح زمان محاسبه الگوریتم‌های مختلف است؟

الف.  $O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(2^n) < O(n^2)$

ب.  $O(n) < \log n < O(n \log n) < O(2^n) < O(n^2)$

ج.  $O(n) < O(\log n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(2^n)$

د.  $O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(2^n)$

۹. زمان جستجوهای موفق و ناموفق در الگوریتم جستجوی دودویی به ترتیب کدام است؟ (از راست به چپ)

ب.  $\Theta(\log n), \Omega(\log n)$

الف.  $\Theta(\log n), O(\log n)$

د.  $\Omega(n \log n), O(\log n)$

ج.  $\Omega(\log n), \Omega(\log n)$

۱۰. در الگوریتم Quick sort با انتخاب اولین عنصر به عنوان محور بهترین شرایط و بدترین شرایط زمانی به ترتیب از راست به چپ عبارت است از:

الف. داده‌ها به ترتیب مطلوب مرتب شده باشند، داده‌ها به صورت عکس مرتب شده باشند.

ب. داده‌ها به ترتیب معکوس مرتب باشند، داده‌ها به صورت مطلوب مرتب باشند.

ج. داده‌ها کاملاً نامرتب و تصادفی باشند، داده‌ها به صورت مطلوب مرتب باشند.

د. داده‌ها به ترتیب مطلوب مرتب باشند، داده‌ها کاملاً تصادفی و نامرتب باشند.

۱۱. الگوریتم کروسکال در کدام مورد کارکرد بهتری دارد؟

الف. یافتن کلیه کوتاه‌ترین مسیر از مبدأ واحد به همه مقصدان

ب. یافتن درخت پوشای مینیمم در گراف متراکم (خلوت)

ج. یافتن درخت پوشای مینیمم در گراف کامل (پر)

د. یافتن کوتاه‌ترین مسیر از مبدأ به مقصد مشخص

۱۲. الگوریتم فلوید در چه موردی به کار می‌رود و چه هزینه‌ای دارد؟

الف. محاسبه کوتاه‌ترین مسیر از هر رأس در یک گراف موزون به رئوس دیگر -  $O(n^2)$

ب. ایجاد درخت جستجوی دودویی بهینه -  $O(n^2)$

ج. محاسبه کوتاه‌ترین مسیر از هر رأس در یک گراف موزون به رئوس دیگر -  $O(n^3)$

د. ایجاد درخت جستجوی دودویی بهینه -  $O(n^3)$

## کارشناسی (سترنی - تجمعی) - جبرانی ارشد

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)  
خبرگزاری دانشجویان ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶ تشریحی: ۰

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

PNUNA.COM  
PNU News Agency

رشته تحصیلی / کد درس: فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)

۱- جبرانی ارشد نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸  
مجاز است.

استفاده از:

کد سوی سوال: یک (۱)

$$A_{20 \times 2} * B_{2 \times 30} * C_{30 \times 12} * D_{12 \times 8}$$

۱۲۰۰

۹۱۲

۱۲۳۲

۲۸۸۰

۱۷. تعداد گره‌ها در درخت فضای حالت تولید شده برای پیدا کردن مدارهای هامیلتونی کدام است؟

$$B. ((n-1)/(n-2))^{(n-1)}$$

$$A. (n-1)/(n-2)$$

$$C. ((n-1)^{n-1})/(n-2)$$

$$D. (n-1)^{n-1}/(n-2)$$

۱۸. الگوریتمی برای یافتن طولانی‌ترین زیر رشته یکنواخت صعودی یک رشته  $n$  عددی مفروض است. کدام پیچیدگی زمانی برای این الگوریتم قابل حصول است؟

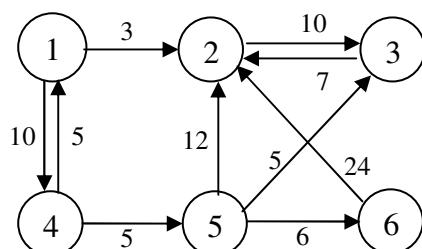
$$D. o(\log n)$$

$$C. o(\sqrt{n})$$

$$B. o(\sqrt{n} \log n)$$

$$A. o(n^2)$$

۱۹. گراف زیر را در نظر بگیرید. طولانی‌ترین مسیر از گره ۱ به گره‌های ۲ و ۳ به ترتیب کدام است؟



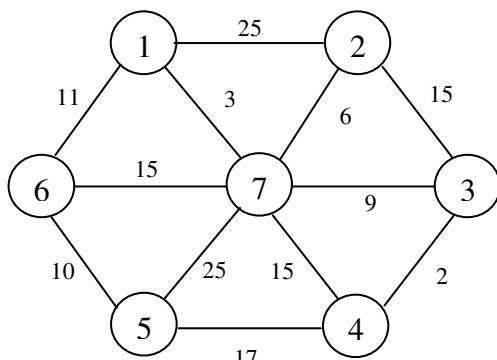
الف. ۲۷ و ۳۹

ب. ۴۵ و ۵۵

ج. ۴۵ و ۳۹

د. ۲۷ و ۵۵

۲۰. هزینه درخت پوشای مینیمم در گراف زیر چیست؟



الف. ۷

ب. ۶

ج. ۸

د. ۵

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)  
دانشجویان خبرگزاری ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶ تشریحی: ۶

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)

PNUNA.COM  
PNU News Agency

مجاز است.

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)

استفاده از:

کد سوال: یک (۱)

۲۱. در مساله جمع زیر مجموعه‌ها، اگر  $n=4$  و  $w=20$  باشد، برای  $W$ ‌های داده شده چند جواب داریم؟

W1=5 W2=7 W3=8 W4=13

۴. د

ج. ۳

ب. ۲

الف. ۱

۲۲. کدام دسته از مسائل زیر رام نشدنی هستند؟

الف. فروشنده دوره‌گرد، رنگ آمیزی گراف، مسیر بهینه

ب. مساله  $n$  وزیر، رنگ آمیزی گراف، مسیر بهینهج. رنگ آمیزی گراف، کوله پشتی ۰ و ۱، مساله  $n$  وزیرد. مساله  $n$  وزیر، کوله پشتی ۰ و ۱، مسیر بهینه۲۳. کمترین زمان انتظار برای اجرای همه کارهای  $P_1, P_2, \dots, P_n$  توسط یک پردازنده چه هنگام حاصل می‌شود؟

الف. هنگامی که به صورت غیر نزولی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب شده باشند.

ب. هنگامی که به صورت نزولی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب شده باشند.

ج. هنگامی که بیشتر کارها زمان یکسانی نیاز داشته باشند.

د. در مورد شرایط کمترین زمان انتظار نمی‌توان قضاوت کرد.

۲۴. تعداد فراخوانی‌های بازگشته در روال محاسبه ترکیب  $k$  مولفه برابر کدام گزینه است؟د.  $n!^k$ ج.  $\frac{n!}{k!}$ ب.  $\binom{n}{k}$ الف. ۲ $\binom{n}{k}^2$ 

۲۵. در مساله ضرب چند جمله‌ای‌ها بهترین زمان قابل حصول کدام است؟

د.  $O(n \log_2^3)$ ج.  $O(\sqrt{n})$ ب.  $O(n\sqrt{n})$ الف.  $O(n^2)$ 

۲۶. کدام یک از گزینه‌ها راه حل مناسبی برای درخت جستجوی بهینه ارائه می‌دهد؟

د. روش حریصانه

ب. برنامه‌نویسی پویا

ج. تکنیک عقبگرد

الف. تقسیم و حل

۲۷. هزینه الگوریتم  $n$  وزیر کدام گزینه است؟د.  $O(n^n)^2$ ج.  $O(n^8)$ ب.  $O(n^n)$ الف.  $O(n!)$ ۲۸. در روش تقسیم و حل، اگر مساله با اندازه  $n$ ، تقریباً به  $n$  مساله با اندازه  $c/n$  تبدیل شود. (c ثابت است) و هزینه ترکیبپاسخها  $\Theta(n^2)$  باشد هزینه الگوریتم از کدام مرتبه خواهد بود؟د.  $n \log n$ ج.  $2 \log n$ ب.  $2^n$ الف.  $n!$ 

۲۹. برای ضرب ۵ ماتریس در یکدیگر، به چند حالت می‌توان این کار را انجام داد؟

د. ۱۶

ج. ۱۵

ب. ۱۳

الف. ۱۴

استان:

## کارشناسی (سترن - تجمعی) - جبرانی ارشد

تعداد سوالات: سه: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)  
خبرگزاری دانشجویان ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): سه: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

PNUNA.COM  
PNU News Agency  
فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)  
جبرانی ارشد نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸  
مجاز است.

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج)

استفاده از:

کد سوال: یک (۱)

۳۰. جدول زیر بیان کننده کارها، مهلت و بهره های آنها است. زمانبندی با سود ماکزیمم کدام بهره را خواهد داشت؟

کار	مهلت	بهره
۱	۳	۶۰
۲	۱	۵۰
۳	۱	۳۰
۴	۲	۲۰
۵	۳	۱۵
۶	۱	۱۰
۷	۲	۵

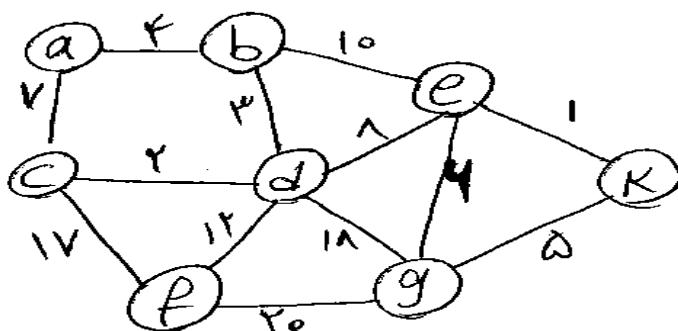
### تشریحی

\*\*\*توجه:

از بین سوالهای ۱ الی ۳ فقط به دو سوال و از بین سوالهای ۴ الی ۷ نیز فقط به دو سوال پاسخ داده شود. (نمره هر سوال ۱/۵ امی باشد).

۱. به کمک تکنیک تقسیم و حل الگوریتم مناسبی برای بدست آوردن حاصل ضرب دو عدد صحیح و بزرگ U و V طراحی کنیم و پیچیدگی زمانی آن را در بدترین حالت بدست آورید؟

۲. با کمک الگوریتم پریم، درخت پوشای مینیمم گراف زیر را بدست آورید؛ از راس f شروع کنید.  
(مراحل را گام به گام بیان کنید)



استان:

## کارشناسی (ستی - تجمعی) - جبرانی ارشد

تعداد سوالات: سنتی: ۳۰ تشریحی: ۷

پیام نور

روش تحصیلی / گذ درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تج

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگور

زمان آزمون (دقیقه): سنتی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

فناوری اطلاعات (تجمعی) - علوم کامپیوتر (تجمعی)

۱- جبرانی ارشد نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از:

گذ سوی سوال: یک (۱)

۳. متنی شامل حروف a,b,c,d,e,f بوده و تعداد کاراکترهای این متن برابر با ۷۵ می‌باشد. اگر تعداد کاراکترها به شرح زیر باشد به کمک الگوریتم هافمن، کدینگ مناسب برای این متن را بیابید؟

a	b	c	d	e	f
۱۰	۵	۲۰	۳۰	۲	۸

۴. دو روش مختلف از ۲ کلاس حل متفاوت برای مساله فروشندۀ دوره‌گرد ارائه دهید و آنها را با یکدیگر بطور کامل مقایسه نمایید.

۵. مسئله کوله پشتی صفر و یک را برای قطعات زیر به روش انشعاب و تحدید حل کنید؟

i	p <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>
1	\$40	2
2	\$50	5
3	\$50	10
4	\$10	5

w=16      n=4

۶. اصل بهینگی یا رابطه انتخاب کاندید برتر در حل مسئله یافتن درخت جستجوی دودویی بهینه را بدست آورید. (رابطه‌ای که میانگین زمان جستجو در درخت را کمینه می‌کند) با استدلال لازم.

۷. کلاس NP و مجموعه مسائل مربوط را تعریف کنید و ۲ نمونه مثال بیاورید؟