



سری سوال: شش ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۶

۱- در هر مرحله از الگوریتم مرتب سازی حبابی (Bubble Sort) چه عملی انجام می شود؟

۱. درج عنصر محوری در جای واقعی در لیست
۲. تقسیم لیست به دو بخش و مرتب سازی هر بخش بطور مجزا
۳. مقایسه دو مقدار متوالی و در صورت نیاز تعویض آنها
۴. پیدا کردن مینیمم لیست و قراردادن آن در جای واقعی

۲- در الگوریتم فلویید $D^2(i, j)$ به چه مفهومی است؟

۱. کوتاه ترین مسیر از رأس i به j به شرط اینکه بتوان از رئوس ۱ و ۲ عبور کرد.
۲. کوتاه ترین مسیر از رأس i به j به شرط اینکه حتماً از رئوس ۱ و ۲ عبور کرد.
۳. کوتاه ترین مسیر از رأس i به j به شرط اینکه لااقل از یکی از رئوس ۱ و ۲ عبور کرد.
۴. کوتاه ترین مسیر از رأس i به j به شرط اینکه از رأس ۱ و سپس رأس ۲ عبور کرد.

۳- مسأله ی رنگ آمیزی گراف در کدام دسته از مسائل قرار دارد؟

۱. رام نشدنی
۲. چندجمله ای
۳. NP
۴. NP کامل

۴- کدامیک از مسائل زیر از نظر پیچیدگی در کلاس P (چندجمله ای) قرار دارند؟

۱. فروشنده دوره گرد
۲. هافمن
۳. کوله پشتی صفر و یک
۴. مسأله n وزیر

۵- کدامیک از الگوریتم های زیر حریصانه نیست؟

۱. کروسکال
۲. پریم
۳. هافمن
۴. فلویید

۶- کدامیک از جملات زیر، الگوریتم را کامل تعریف می کند؟

۱. مجموعه ای از دستورالعمل ها برای حل مسئله که دقیق باشد و پایان پذیر نیز باشد.
۲. مجموعه ای از دستورالعمل ها برای حل مسئله که دقیق باشد و مراحل آن به ترتیب انجام پذیر باشد و پایان پذیر نیز باشد.
۳. مجموعه ای از دستورالعمل ها برای حل مسئله که مراحل آن به ترتیب انجام پذیر و پایان پذیر باشد.
۴. مجموعه ای از دستورالعمل ها برای حل مسئله که دقیق باشد و مراحل آن به ترتیب انجام پذیر باشد.



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۷- کدامیک از گزینه های زیر تعریف ریاضی نماد Big - Oh را بیان میکند؟

$$T(n) \in O(g(n)) \Leftrightarrow \forall C, n_0 > 0 \text{ بطوریکه } \exists n > n_0 \quad T(n) \geq Cg(n) \quad .1$$

$$T(n) \in O(g(n)) \Leftrightarrow \exists C, n_0 > 0 \text{ بطوریکه } \forall n > n_0 \quad T(n) \geq Cg(n) \quad .2$$

$$T(n) \in O(g(n)) \Leftrightarrow \exists C, n_0 > 0 \text{ بطوریکه } \forall n > n_0 \quad T(n) \leq Cg(n) \quad .3$$

$$T(n) \in O(g(n)) \Leftrightarrow \forall C, n_0 > 0 \text{ بطوریکه } \exists n > n_0 \quad Cg(n) \leq T(n) \quad .4$$

۸- کدام یک از توابع زیر دارای مرتبه رشد بالاتری است؟

$$t(n) = 2^{\log_2 n} \quad .2 \quad t(n) = 2^n \quad .1$$

$$t(n) = 5^{n^2} \quad .4 \quad t(n) = 100n \quad .3$$

۹- زمان الگوریتم زیر کدام گزینه است؟

While(n>0) { r=n%m ; n=m ; m=r ; }

$$T(n) \in \theta(\log n) \quad .2 \quad T(n) \in O(n) \quad .1$$

$$T(n) \in O(\log n) \quad .4 \quad T(n) \in \Omega(\log n) \quad .3$$

۱۰- خروجی تابع زیر به ازای f (۳ و ۶) چقدر است؟

int f (int m , int n)

{ if((m==1) || (n==0) || (m==n)) return (1);

۶ .۴

۹ .۳

۴ .۲

۳ .۱



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۱۱- در مورد رابطه بازگشتی زیر کدام گزینه صحیح است؟

$$T(n) = 2T(\sqrt{n}) + \log n$$

۲. $T(n) \in O(\log n)$

۱. $T(n) \in O(\log n \log \log n)$

۴. $T(n) \in O(\sqrt{n})$

۳. $T(n) \in O(n \log n)$

۱۲- کدام گزینه در مورد رابطه بازگشتی زیر در حل به روش تکرار با جایگزینی صحیح است؟

$$T(n) = 3T\left(\left\lfloor \frac{3}{n} \right\rfloor\right) + n$$

۲. $T(n) \in O(n \log n)$

۱. $T(n) \in O(n \log_2^3)$

۴. $T(n) \in O(\log n)$

۳. $T(n) \in O(n)$

۱۳- تکنیک عقبگرد از کدام نوع جستجو در درخت فضای حالت استفاده می کند؟

۴. جستجوی خطی

۳. جستجوی عمقی

۲. جستجوی دودویی

۱. جستجوی ردیفی

۱۴- برای تابع زمانی زیر کدام گزینه صحیح است؟

$$T(n) = \begin{cases} 2T(n-1) + d & \text{if } n > 0 \\ C & \text{if } n = 0 \end{cases}$$

۲. $T(n) \in \theta(n^2)$

۱. $T(n) \in \theta(n)$

۴. $T(n) \in O(2^n)$

۳. $T(n) \in O(\log n)$



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- برای تابع زمانی زیر کدام گزینه صحیح است؟

$$T(n) = \begin{cases} 3T(n-1) + 4T(n-2) \\ T(0)=0 \quad T(1)=1 \end{cases}$$

۲. $T(n) \in O(3^n)$

۱. $T(n) \in O(4^n)$

۴. $T(n) \in O(n^2)$

۳. $T(n) \in O(2^n)$

۱۶- در مورد تابع $T(n) = at\left(\frac{a}{b}\right) + f(n)$ فرض $a \geq 1$ و $b > 1$ اگر $f(n) \in (n^{\log_b a})$ در این صورت خواهیم داشت:

۲. $f(n) \in \theta(f(n))$

۱. $f(n) \in \theta(n^{\log_b a})$

۴. $f(n) \in \theta(n \log_b a)$

۳. $f(n) \in \theta(n^{\log_b a} \log_2^n)$

۱۷- کدام یک از موارد جستجو را می توان به روش تقسیم و حل می توان حل نمود؟

۱. جستجوی خطی

۲. جستجوی دو دویی

۳. جستجوی انتخابی

۴. مسائل جستجوی را نمی توان به روش تقسیم و حل (divide and conquer) حل نمود

۱۸- کدام یک از روش های مرتب سازی را می توان به روش تقسیم و حل (divide and conquer) می توان حل نمود؟

۱. مرتب سازی ادغامی و مرتب سازی سریع

۲. مرتب سازی حبابی

۳. مرتب سازی انتخابی

۴. مرتب سازی نمی توان به روش تقسیم و حل (divide and conquer) حل نمود



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۶

۱۹- پیچیدگی زمانی برای الگوریتم مرتب سازی سریع (quick sort) در حالت متوسط کدام یک از گزینه های زیر است؟

$$T(n) \in \theta(n^{\log_2^n}) \quad .2$$

$$T(n) \in O(n^{\log_2^n}) \quad .1$$

$$T(n) \in \theta(n \log n) \quad .4$$

$$T(n) \in \theta(n^2) \quad .3$$

۲۰- تابع پیچیدگی زمانی ضرب ماتریس ها به روش استراسن کدام گزینه است؟

$$T(n) = \frac{n(n-1)}{2} \quad .2$$

$$T(n) = an + cn \log n \quad .1$$

$$T(n) = 2(n+1) \log n \quad .4$$

$$T(n) = 6n^{\log 7} - 6n^2 \quad .3$$

۲۱- کدام گزینه در مورد الگوریتم های کروسل وپرایم برای ایجاد درخت پوشای کمینه درست است؟

۱. هر دو الگوریتم روی گراف های یکسان، درخت پوشای یکسان تولید می کنند.

۲. زمان اجرای هر دو الگوریتم روی گراف های یکسان، مساوی است.

۳. مجموع طول اضلاع درخت پوشا در هر دو الگوریتم یکسان است.

۴. هر دو الگوریتم با رشد و بهم پیوستن یک جنگل از درختها، درخت پوشا را تولید می کنند.

۲۲- تعداد درخت های پوشای یک گراف میتواند باشد

$$2^{n+1} + 2 \quad .2 \quad \text{از بیشتر باشد}$$

$$2^{n-1} - 2 \quad .1 \quad \text{از کمتر باشد}$$

$$2^{n-1} - 2 \quad .4 \quad \text{از بیشتر باشد}$$

$$2^{n-1} + 2 \quad .3 \quad \text{برابر باشد}$$



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۶

۲۳- یک جواب بهینه برای کوله پشتی در حالتی که $n=7$ و $m=15$ و $p=(10,15,5,8,12,20,4)$ و $w=(5,4,3,6,1,4,1)$ کدام گزینه است.

۱. مجموعه وزن های آنها $12+20+4+4+5=45$ و مجموعه ارزش آنها $1+4+1+4+5=15$ می باشد.

۲. مجموعه وزن های آنها $1+4+1+4+5=15$ و مجموعه ارزش آنها $12+20+4+4+5=45$ می باشد.

۳. مجموعه وزن های آنها $1+4+5=10$ و مجموعه ارزش آنها $12+20+4+4+5=45$ می باشد.

۴. مجموعه وزن های آنها $1+4+1+4+5=15$ و مجموعه ارزش آنها $12+20+4+5=41$ می باشد.

۲۴- در مبحث طراحی الگوریتم کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱. روش تقسیم و حل یک روش بالا به پایین می باشد در صورتی که روش برنامه نویسی پویا یک روش پایین به بالا می باشد.

۲. برای حل هر مسئله می توان یک الگوریتم با استفاده از روش برنامه نویسی پویا (dynamic programming) طراحی کرد.

۳. روش حریصانه (greedy) همیشه یک راه حل بهینه را بدست می دهد.

۴. برای اینکه روش تقسیم و حل برای حل یک مسئله مورد استفاده قرار گیرد اصل optimality بایستی برقرار باشد.

۲۵- مرتبه زمانی الگوریتم مسئله کوله پشتی صفر و یک با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام گزینه است؟

۱. $T(n) \in \theta(n!)$ ۲. $T(n) \in \theta(n^2)$ ۳. $T(n) \in \theta(n^3)$ ۴. $T(n) \in \theta(2^n)$

۲۶- تعداد درختهای جستجو با عمق $n-1$ چقدر است؟

۱. 2^{2n} ۲. n^2 ۳. $n(n-1)$ ۴. 2^{n-1}



سری سوال: ۶ شش

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طراحی الگوریتمها، طراحی و تحلیل الگوریتمها

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۲۷- فرض کنید $n=5$ و $w=21$ بوده و اعداد داده شده بصورت زیر باشد، تمام زیر مجموعه های w_i کدام گزینه است.

$$w_1=5, w_2=6, w_3=10, w_4=11, w_5=16$$

۱. $\{w_1+w_2+w_3\}$ و $\{w_1+w_5\}$ و $\{w_3+w_4\}$

۲. $\{w_1+w_2+w_4\}$ و $\{w_1+w_5\}$ و $\{w_3+w_4\}$

۳. $\{w_1+w_2+w_3\}$ و $\{w_1+w_4\}$ و $\{w_3+w_4\}$

۴. $\{w_1+w_2+w_3\}$ و $\{w_1+w_5\}$ و $\{w_3+w_5\}$

۲۸- تعداد گره های در درخت فضای حالت برای تولید شده برای پیدا کردن مدارهای همیلتونی به چه صورت است؟

۲. $\frac{(n-1)^n}{n-2}$

۱. $\frac{n^{n-1}-1}{n-2}$

۴. $\frac{n^n-1}{n-2}$

۳. $\frac{(n-1)^n-1}{n-2}$

۲۹- مرتبه زمانی الگوریتم مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام گزینه است؟

۲. $T(n) \in o(n^2 2^n)$

۱. $T(n) \in O(2n^2)$

۴. $T(n) \in (n 2^n)$

۳. $T(n) \in o(n 2^n)$

۳۰- کدامیک از مرتبه های زمانی زیر مربوط به الگوریتم های رام نشدنی نیستند؟

۲. $T(n) \in o(2^n)$

۱. $T(n) \in o(n^{\log n})$

۴. $T(n) \in o(n!)$

۳. $T(n) \in o(3^n)$