نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها **تعداد سوال:** تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات **زمان امتحان:** تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ –طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۱- اگر n عددی مثبت باشد مقدار تابع L(25) کدام است؟

$$L(n)=\begin{cases} L(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor)+1 & n>1 \\ 0 & n=1 \end{cases}$$

الف) صفر ب) ۳ ج) ٤ د) ٥

۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) به ازای $1<a<b$ داریم $\theta(\log_a^n) \neq \theta(\log_a^n)$

ب) $\sum_{i=0}^{n} i^2 = \theta(n^3)$

ج) $n^{1001} + n\lg n = \theta(n^{1001})$

د) $2n^2 + n\lg n = \theta(n^2)$

۳- مرتبه رابطه مقابل را بنویسید؟ (مرتبه مقدار تابع)

$$a_n=\begin{cases} 0 & if \quad n=0 \\ a_{\frac{n}{2}}+1 & if \quad n>0 \end{cases}$$

الف) $\theta(n\lg n)$ ب) $\theta(\lg n)$

ج) $\theta(n)$ د) $\theta(n^2)$

٤- مرتبه رابطه زیر را بنویسید؟ (مرتبه مقدار تابع)

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

الف) n ب) $n^2 \lg n$

ج) 2^n د) 4^n

٥- یکی از روشهای طراحی الگوریتم که سعی می کند بخشهایی از مسئله که قبلا حل شده اند را ذخیره نموده تا در دفعات بعدی بجای حل مجدد از آنها استفاده نماید.

الف)برنامه ریزی پویا ب)تقسیم و حل ج)شاخه و قید د)عقبگرد

٦- در مورد مرتب سازی سریع کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) بدترین حالت زمانی است که لیست به صورت صعودی یا نزولی مرتب باشد.

ب) پیچیدگی آن در حالت میانگین قابل توجه(مجذوب کننده) است.

ج) در بدترین حالت پیچیدگی از مرتبه n^2 است.

د) در بهترین حالت، پیچیدگی آن از n.lgn مرتبه کمتری دارد.

دانشگاه پیام نور
حفاظت و کنترل

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها **تعداد سوال:** تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات **زمان امتحان: تستی و تکمیلی** ۷۵ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ -طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۷- در مورد ضرب استراسن کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) در صورتی که ابعاد ماتریس توانی از ۲ نباشد راه کاری برای استفاده از استراسن وجود ندارد.

ب) در هر مرحله به ۷ زیر مسئله کوچکتر شکسته می شود.

ج) در هر مرحله به ۱۸ عمل جمع یا تفریق ماتریسی با ابعاد نصف نیازمند است.

د) در هر مرحله از ترکیب زیر مسائل جهت حل مسئله بهره می برد.

۸- کدامیک در مورد الگوریتم یافتن کوچکترین و بزرگترین عنصر MaxMin صحیح است؟

الف) پیچیدگی آن برای همه موارد $\frac{3n}{2}-2$ است.

ب) در بهترین حالت از مرتبه n-1 است.

ج) در بدترین حالت از مرتبه 2(n-1) می باشد.

د) در حالت میانگین از مرتبه $\frac{3n}{2}-1$ است.

۹- در کدام مسئله نیاز به ترکیب زیرحل‌های حاصل از روش تقسیم و حل وجود ندارد؟

الف) ضریب دو جمله ای

ب) ضرب ماتریسهای استراسن

ج) جستجوی دودویی

د) ضرب اعداد صحیح بزرگ

۱۰- پیچیدگی ضریب دوجمله ای با روش تقسیم و حل و روش برنامه نویسی پویا به ترتیب کدام است؟ (از راست به چپ)

الف) $\theta(nk)$ و n^k+1

ب) $\theta(nk)$ و $\binom{n}{k}-1$

ج) $\theta(nk)$ و $n!k!$

د) $\theta(nk)$ و k^n+1

۱۱- در کدام مورد استفاده از تقسیم و حل مناسب است؟

الف) مسئله ای با اندازه n به n زیر مسئله به اندازه $\frac{n}{100}$ شکسته شود.

ب) مسئله ای با اندازه n به ۲ زیر مسئله با اندازه n-2 شکسته شود.

ج) مسئله ای با اندازه n به ۱۰ زیر مسئله با اندازه $\frac{n}{2}$ شکسته شود.

د) مسئله با اندازه n به n-100 زیر مسئله با اندازه $\frac{n}{100}$ شکسته شود(n>>100).

۱۲- کدام مورد از اجزاء تشکیل دهنده الگوریتم حریصانه نمی باشد؟

الف)روال select

ب)روال feasible

ج)روال set

د)روال solution

۱۳- پیچیدگی الگوریتم کروسکال در بدترین حالت چیست؟

الف) nlgn

ب) n^2lgn

ج) n^2

د) n^3

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها **تعداد سوال:** تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات **زمان امتحان:** تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ -طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۱۴- کدامیک از خواص الگوریتم‌های حریصانه نمی باشد؟

الف)جواب نهایی معمولا شامل زیر مجموعه ای از داده های ورودی است.

ب)جواب نهایی باید تابع هدف را بهینه کند.

ج)در هر مرحله از الگوریتم، حتماً یک عنصر به مجموعه جواب اضافه می شود.

د)معمولا داده های ورودی بر اساس معیاری مرتب می شوند.

۱۵- جواب بدست آمده از یک مسئله به روش حریصانه در چه صورت بهینه است؟

الف) خاصیت انتخاب حریصانه ب) داشتن بهینه ساختاری ج) داشتن خاصیت بازگشتی د) الف و ب

۱۶- یک گراف همبند با n راس حداکثر چند یال دارد؟

الف) $\frac{n^2}{2}-\frac{n}{2}$ ب) n^2 ج) 2n-1 د) 2n+1

۱۷- با توجه به مرتبه پیچیدگی (θ) دو الگوریتم پریم و کروسکال، به ازای کدام m زمان اجرای دو الگوریتم به هم نزدیکتر است؟ (نکته: فرض کنید $n = 8$ (تعداد رئوس) و m تعداد یالها می باشد.)

الف) ۱۴ ب) ۱۵ ج) ۱۶ د) ۱۷

۱۸- کدامیک در مورد الگوریتم هافمن درست نیست؟

الف) برای فشرده سازی استفاده می شود.

ب) به کاراکتر با تعداد تکرار بالا، کد با طول کوتاه‌تری تخصیص می دهد.

ج) طول ۲ کد تخصیص یافته به کاراکتر ها نمی تواند یکسان باشد.

د) در هنگام جاگذاری کدها در متن نیازی به جداکننده مابین کدها وجود ندارد.

۱۹- کدام گزینه در مورد برنامه نویسی پویا صحیح است؟

الف) قادر به حل هر مسئله بهینه سازی است. ب) مسائل را به روش بالا به پایین حل می کند.

ج) در سطح L از حل سطوح L-1 و قبل از آن در صورت لزوم استفاده می نماید.

د) پیچیدگی حل مسائل با این روش نسبت به روش تقسیم و حل بیشتر است.

۲۰- می خواهیم چهار ماتریس A(1*30) و B(40*1) و C(10*40) و D(25*10) را در هم ضرب نماییم(A*B*C*D) حداقل تعداد عمل ضرب چند تا است؟

الف)1250 ب)1400 ج) 20700 د) 11750

دانشگاه پیام نور
حفاظت

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها تعداد سوال: تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳
رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ تشریحی ۶۰ تشریحی
مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ -طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۲۱- اگر احتمالات عناصر در درخت جستجوی دودویی بهینه به قرار زیر باشد. زمان جستجوی A[1][3] را کدام است؟

$$p_1 = \frac{3}{8}, p_2 = \frac{3}{8}, p_3 = \frac{1}{8}, p_4 = \frac{1}{8}$$

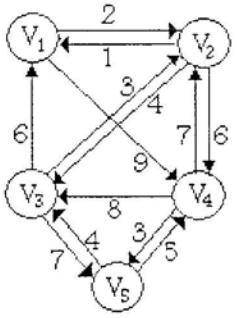
الف) $\frac{11}{8}$
ب) $\frac{7}{4}$
ج) 1
د) $\frac{5}{8}$

۲۲- اگر عناصر موجود در کوله پشتی ۱/۰ به قرار زیر باشند و وزن قابل تحمل کوله پشتی W=30 باشد. مقدار P[3][20] کدام است؟

$$W_{item_1} = 5kg, W_{item_2} = 10kg, W_{item_3} = 20kg$$
$$P_{item_1} = 50\$, P_{item_2} = 60\$, P_{item_3} = 140\$$$

الف) ۲۰۰ ب) ۱۹۰
ج) ۱۴۰ د) ۱۱۰

۲۳- برای گراف مقابل در مسئله فروشنده دوره گرد مقدار D[V4][{ V2, V3}] کدام است؟



الف) ۱۸ ب) ۸ ج) ۱۴ د) ۱۲

۲۴- در الگوریتم فلوید برای گراف سوال قبل مقدار $D^3[2][5]$ کدام است؟

الف) ∞ ب) ۹ ج) ۱۳ د) ۱۱

۲۵- تعداد همه مسیرهایی بین دو راس که از همه رئوس دیگر تنها یکبار می گذرد(برای گراف جهتدار با n راس) چقدر است؟

الف) حداکثر !(n-2) ب) حداقل !(n-2) ج) !(n-2) د) $\frac{n(n-1)}{2}$

۲۶- اصل بهینگی برای کدام مسئله زیر برقرار نیست؟

الف) کوله پشتی صفر و یک ب) فلوید
ج) طولانی ترین مسیر بین دو راس د) در همه گزینه ها برقرار است.

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات

تعداد سوال: تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ –طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۲۷- مشابهت روش برنامه نویسی پویا با روش حریصانه در حل مسائل بهینه سازی در کدام مورد است؟

الف) هر دو تنها برای حل مسائل بهینه سازی مورد استفاده قرار می گیرند.

ب) هر دو از روش پایین به بالا استفاده می کنند.

ج) قبل از بکارگیری آنها، باید توانایی آنها در حل مسئله اثبات شود.

د) هر دو به روش بازگشتی پیاده می شوند.

۲۸- کدام گزینه در مورد پیچیدگی الگوریتمهای عقبگرد صحیح نیست؟

الف) به دلیل عدم آگاهی از تعداد گره های امید بخش در هر سطح درخت، به طور دقیق قابل تعیین نیست.

ب) در بدترین حالت ممکن است حتی برابر تعداد گره های درخت فضای حالت باشد.

ج) بهترین راه تخمین پیچیدگی به کمک تکنیکهای آماری(مثل مونت کارلو) می باشد.

د) با توجه به آگاهی از شروط امید بخشی به طور دقیق قابل تعیین می باشد.

۲۹- برای مسائل زیر، درختهای ایجاد شده در روش عقبگرد، چه فاکتور انشعابی(تعداد فرزندان هر گره درخت فضای حالت) دارند؟

الف) در حاصلجمع زیر مجموعه ها، ۲ است.

ب) در مسئله رنگ آمیزی m گراف، ٤ است.

ج) در مسئله کوله پشتی صفر و یک، ۲ است.

د) در مسئله n وزیر، n می باشد.

۳۰- در کدام گزینه شروط امیدبخشی ناقص است؟

الف) **n وزیر:** هیچ دو وزیری روی سطر، ستون یا قطر یکسان نباشند.

ب) **حاصلجمع زیر مجموعه ها:**
$$\begin{cases} 1)\ weight + total >= W \\ 2)\ weight + w[i+1] <= W \end{cases}$$

ج) **مدارهای هامیلتونی:** ۱: راس i ام از مسیر مجاور راس (i-1) ام باشد. ۲: راس انتهایی مسیر مجاور راس آغازی باشد.

د) **رنگ آمیزی m گراف:** هیچ دو راس مجاوری هم رنگ نباشند.

۳۱- حداکثر تعداد رنگ برای رنگ آمیزی هر گراف موجود چقدر است؟

الف) ۳ ب) ٤ ج) ٥ د) ٦

۳۲- کدام گزینه در مورد روش انشعاب و تحدید صحیح نمی باشد؟

الف) برای مسائل بهینه سازی کاربردی تر از روش عقبگرد است.

ب) استفاده از صف اولویت برای پیمایش درخت، جستجو را به جستجوی بهترین (best first) تبدیل کرده است.

ج) این روش معمولا بصورت تکراری پیاده می شود.

د) استفاده از جستجوی عرضی(صف معمولی) کارایی روش را به میزان قابل ملاحظه ای افزایش می دهد.

دانشگاه پیام نور

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها **تعداد سؤال:** تستی ۳۳ تکمیلی -- تشریحی ۳

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات **زمان امتحان:** تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۳۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) کلاس P مربوط به الگوریتمهای قطعی با مرتبه زمانی چند جمله ای است.

ب) کلاس NP مربوط به الگوریتمهای غیر قطعی با مرتبه زمانی چند جمله ای است.

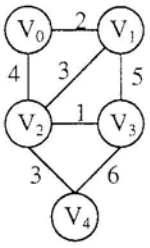
ج) کلاس NP-complete مربوط به الگوریتمهای مرتبه زمانی بالاتر از چند جمله ای است.

د) الگوریتمهای با مرتبه نمایی، فاکتوریل یا بدتر از اینها را رام نشدنی می نامند.

سئوالات تشریحی

توجه: قسمت تشریحی ۴/۱ (چهار و یک دهم) نمره دارد.

۱- درخت پوشای کمینه گراف مقابل را توسط الگوریتم پریم با نمایش مرحله ای رسم نمایید. (۱/۱ نمره)



۲- مقدار ماتریس M را برای مسئله ضرب زنجیره ای ماتریسها به ازای ماتریسهای زیر محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

A_1	A_2	A_3	A_4
20*2	2*30	30*12	12*8

مرحله ۰	$m_{11}=$	$m_{22}=$	$m_{33}=$	$m_{44}=$
مرحله ۱	$m_{12}=$	$m_{23}=$	$m_{34}=$	
مرحله ۲	$m_{13}=$	$m_{24}=$		
مرحله ۳	$m_{14}=$			

۳- تفاوتهای روش انشعاب و تحدید و روش عقبگرد را از جهت چگونگی پیمایش درخت فضای حالات بیان نموده و درخت فضای حالت هرس شده را برای مسئله کوله پشتی صفر و یک زیر و توسط روش انشعاب و تحدید رسم کنید. (۱/۵ نمره)

$$n=5,\ W=19\ Item1\begin{bmatrix}\$20\\2\end{bmatrix}, Item2\begin{bmatrix}\$30\\5\end{bmatrix}, Item3\begin{bmatrix}\$35\\7\end{bmatrix}, Item4\begin{bmatrix}\$40\\10\end{bmatrix}, Item5\begin{bmatrix}\$15\\5\end{bmatrix}$$