

نام درس: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تفریحی ۳

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تفریحی ۷۰ دقیقه

کد پرسش: ۲۶۳۱۵۱ - ۲۶۱۲۲۵ تاریخ: ۸۶/۳/۲۳ شروع: ۱۰:۳۰

تعداد کل صفحات: ۲

۱. مرتبه الگوریتم زیر برابر است با:

int T(int n)

```
{
  if (n <= 2) return(2);
  return(T(n-1) * T(n-1));
}
```

الف. $O(n^2)$ ب. $O(2^n)$ ج. $O(n^n)$ د. $O(\log n)$ ۲. تابع پیچیدگی زمانی یک الگوریتم به صورت $f(n) = n! + (\log n)^n$ می باشد. داریم $f(n) = O(g(n))$ در این صورت $g(n)$ برابر است با:الف. $n!$ ب. n^n ج. $(\log n)^n$ د. $n^{\log n}$ ۳. در الگوریتم زیر اگر تابع $Test(n)$ از $O(n)$ باشد، پیچیدگی الگوریتم برابر است با:

for (i = 1; i < n; i++) {

J = n;

while (J > 1) {

J = J / 2;

Test(n);

}

Test(n);

}

الف. $O(n^2 \cdot \log n)$ ب. $O(n^3 \log n)$ ج. $O(n^2)$ د. $O(n \cdot \log n)$ ۴. پیچیدگی زمانی الگوریتم دیجیسترا جهت یافتن کوتاهترین مسیر در یک گراف جهت دار از تک منبع برابر است با: (n تعداد گره های گراف است.)الف. $O(n^2)$ ب. $O(n^3)$ ج. $O(n^2 \cdot \log n)$ د. $O(2^n)$

۵. مسئله زیر را در نظر بگیرید، تعداد فراخوانی های این الگوریتم بازگشتی عبارت است از:

int T(int n)

```
{
  if (n == 1) return(1);
  return(T(n-1) + T(n-1) + 2 * T(n-1));
}
```

الف. $O(4^n)$ ب. $O(3^n)$ ج. $O(2^n)$ د. $O(n!)$ 

نام درس: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی - تفریحی ۲

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تفریحی ۷۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۲

کد درس: ۲۶۱۲۳۵ - ۲۶۳۱۵۱

۶. بدترین حالت برای الگوریتمهای تقسیم و حل - حالتی است که برای n ورودی:

الف. مسئله به تعداد کمی زیر مسئله تقسیم شود.

ب. مسئله به قسمت‌های تقریباً مساوی تقسیم شود.

ج. مسئله به سه قسمت $\frac{n}{3}$ تقسیم شود.د. مسئله به n قسمت تقسیم شود.

۷. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. الگوریتم $Qsort$ از $Heapsort$ تعداد مقایسه‌های بیشتری دارد.ب. الگوریتم $Qsort$ فضای اضافه کمتری نسبت به $Heapsort$ نیاز دارد.ج. الگوریتم $Heapsort$ از $\theta(n \log n)$ می‌باشد.د. الگوریتم $Mergesort$ از $Qsort$ بهتر عمل می‌کند.۸. کدامیک از الگوریتمهای زیر از مرتبه $O(n^3)$ می‌باشد؟الف. جمع دو ماتریس $n \times n$

ب. الگوریتم پریم جهت یافتن درخت پوشای می‌نیم از یک گراف.

ج. الگوریتم فلویید جهت کوتاه‌ترین مسیر در یک گراف جهت‌دار.

د. الگوریتم کراسکال جهت یافتن درخت پوشای می‌نیم از یک گراف.

۹. کدامیک از روش‌های حل مسئله زیر، دنباله‌ای از اشیاء را انتخاب کرده و سپس مواردی را رد می‌کند؟

الف. حریم‌ساز ، عقبرگرد ، ب. انشعاب و تحدید ، ج. برنامه‌ریزی پویا

۱۰. کدامیک از الگوریتمهای زیر جهت بدست آوردن درخت پوشای می‌نیم از یک گراف به کار می‌رود؟

الف. دیجسترا ، ب. فلویید ، ج. استراسن ، د. پریم

۱۱. روش روش بهبود یافته‌ای از روش می‌باشد.

الف. عقبرگرد ، انشعاب و تحدید ، ب. انشعاب و تحدید ، عقبرگرد

ج. برنامه‌ریزی پویا ، حریم‌ساز ، د. حریم‌ساز ، برنامه‌ریزی پویا

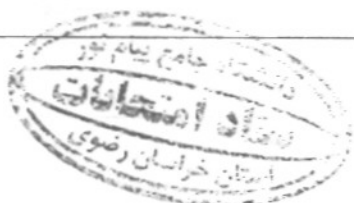
۱۲. الگوریتم مرتب‌سازی مبنایی یک روش بوده از مرتبه می‌باشد.

الف. خارجی ، $O(n^2)$ ، ب. داخلی ، $O(n^2 \cdot \log n)$ ج. خارجی ، $O(n \cdot \log n)$ ، د. داخلی ، $O(n \cdot \log n)$

۱۳. کدام گزینه صحیح است؟

الف. $O(f(n)) = \theta(f(n)) \cap \Omega(f(n))$ ب. $\theta(f(n)) = O(f(n)) \cap \Omega(f(n))$ ج. $\Omega(f(n)) = O(f(n)) \cap \theta(f(n))$

د. هر سه مورد



نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکلیلی - تشریحی ۲

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

زمان امتحان: نسی و تکلیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

کد پرسش: ۲۶۱۲۳۵ - ۲۶۳۱۵۱

تعداد کل صفحات: ۲

۱۴. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. روش عقبگرد مبتنی بر جستجوی عمقی در درخت است.

ب. روش انشعاب و تحدید مبتنی بر جستجوی عرضی در درخت است.

ج. روش برنامه‌ریزی پویا مبتنی بر جزء به کل است.

د. روش حریصانه مبتنی بر کل به جزء می‌باشد.

۱۵. برای یک گراف کامل با n رأس تعداد درخت پوشا وجود دارد.الف. n ب. $n!$ ج. n^{n-2} د. 2^{n-2}

۱۶. کدام مورد درباره روش شاخه و قید (انشعاب و تحدید) درست نمی‌باشد؟

الف. روش بهینه است.

ج. از هرس کردن درخت استفاده می‌شود.

۱۷. هیچ الگوریتم مرتب‌سازی وجود ندارد که از مرتبه کمتر باشد.

الف. $O(n^2)$ ب. $O(n \log n)$ ج. $O(n)$ د. $O(\log n)$ ۱۸. در یک هرم (Heap) با n گره، تعداد برگ‌ها برابر است با:الف. $\lceil n/2 \rceil$ ب. $\lfloor n/2 \rfloor$ ج. $\lfloor n/2 \rfloor$ د. $\lceil 3n/2 \rceil$

۱۹. کدامیک از روش‌های زیر برای حل مسائل به کار می‌رود و سعی دارد مقادیر تکراری و شاخه‌های تکراری را در توابع

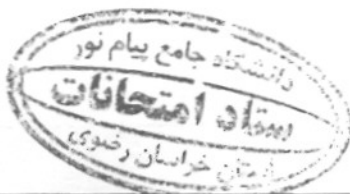
بازگشتی محاسبه ننماید و از مقادیر قبلی محاسبه شده قبلی استفاده نماید؟

الف. حریصانه ب. عقبگرد ج. انشعاب و تحدید د. برنامه‌ریزی پویا

۲۰. در حل مسئله کوله‌پشتی مناسب‌ترین معیار برای بیشتر شدن ارزش کوله‌پشتی چیست؟

الف. انتخاب اشیاء با بیشترین ارزش ب. انتخاب اشیاء با کمترین وزن

ج. انتخاب اشیاء با بیشترین نسبت ارزش به وزن د. انتخاب اشیاء، بیشترین اختلاف ارزش و وزن



نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۳

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

کد لرون: ۲۶۱۲۳۵ - ۲۶۳۱۵۱

تعداد کل صفحات: ۲

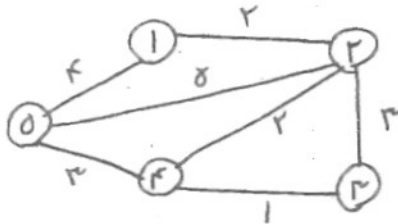
سؤالات تشریحی

۱. به کمک روش برنامه‌ریزی پویا، ماتریس‌های زیر را در هم ضرب کنید و مقدار ضرب کمینه را بدست آورید.

$$A_{2 \times 5} \quad B_{5 \times 4} \quad C_{4 \times 1} \quad D_{1 \times 7}$$

۲. به کمک روش تقسیم و حل، دو چند جمله‌ای $P(x)$ و $Q(x)$ از درجه n را در هم ضرب نموده و تعداد ضرب‌ها را کاهش دهید.

۳. گراف زیر را در نظر گرفته به کمک الگوریتم کراسکال درخت پوشای می‌نیم را از آن ایجاد کنید.



۴. مسئله زیر را در نظر گرفته:

int T(int n)

```
{
  if (n == 1) return (1);
  if (n == 2) return (2);
  if (n == 3) return (3);
  return (T(n-1) + T(n-2) + T(n-3));
}
```

الف. مقدار $T(5)$ را بدست آورید.ب. پیچیدگی $T(n)$ تقریباً از مرتبه چه تابعی است.ج. یک تابع معادل جهت محاسبه $T(n)$ ارائه دهید که از حافظه کمکی استفاده نکند و از $O(n)$ باشد.د. یک روش برنامه‌ریزی پویا جهت محاسبه $T(n)$ پیشنهاد داده سپس آنرا تحلیل زمانی نمایید.