

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 $f(n) = n! + (\log n)^n$ می‌باشد. 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 جهت‌دار از تک منبع برابر است با: (n تعداد گره‌های 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 فراخوانی‌های 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. $O(n!)$

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

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

الف. دیجسترا ب. فلوید ج. استراسن د. پریم

۱۱. روش روش بهبود یافته‌ای از روش می‌باشد.

الف. عقبگرد، انشعاب و تحدید ب. انشعاب و تحدید، عقبگرد

ج. برنامه‌ریزی پویا، حریصانه د. حریصانه، برنامه‌ریزی پویا

۱۲. الگوریتم مرتب سازی 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

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.

ب. مشابه روش حریصانه می‌باشد.

ج. از هرس کردن درخت استفاده می‌شود.

د. جستجوی عرضی در درخت می‌باشد.

۱۷. هیچ الگوریتم مرتب سازی 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

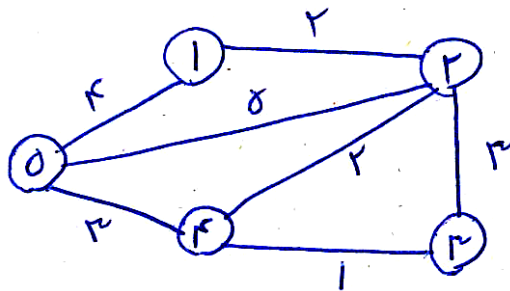
«سوالات تشریحی»

۱. به کمک روش برنامه ریزی 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 برنامه ریزی پویا جهت محاسبه $T(n)$ پیشنهاد داده سپس آنرا تحلیل زمانی نمایید.

بانک سوال

کلید

باسخ سؤالات تنبی درس طاهر الدرسیم ۵- طاهر وعلیل اللورسیم (۳) تعداد (۲۰)

رشته: مهندس کامپیوتر - علوم کامپیوتر

سال تحصیلی ۸۶-۸۵ نیمسال اول ○ نیمسال دوم ✕

توضیح طراح سؤال

$$Y_0 X_0 / \mu_0 = V$$

يارم

$$V + V = 1K$$

شماره صفحه

A
۱
الف

B
۲
ب

C
۳
ج

D
۴
د

A
۱
الف

B
۲
ب

C
۳
ج

D
۴
د

۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۱	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

hdaneshjoo.ir

پاسخ سؤالات تکمیلی

[illegible]

لطفاً کلیه سؤالات را به همراه اوراق امتحانی دانشجویان و سوابق آزمون نهایی و میان ترم به اداره آموزش تحویل نماند.

استاد محترم:

درج شماره صفحه در کلید الزامی می باشد.

پاسخ سوالات تشریحی درس: طراحی الگوریتمها (نور) رشته: کامپیوتر - ۵۰ - صفحه: ۱

سال تحصیلی ۸۵-۸۶ نیمسال اول ☐ نیمسال دوم ☒

$$1/8 + 1/8 + 1/8 + 2/8 = 1$$

$$A_1 (2 \times 5) \quad A_2 (5 \times 4) \quad A_3 (4 \times 1) \quad A_4 (1 \times 7)$$

(۱/۵) (نمره)

$$M[1][1] = 0$$

$$M[2][2] = 0$$

$$M[3][3] = 0$$

$$M[4][4] = 0$$

$$M[1][2] = \min_{k=1} \{ M[1][1] + M[2][2] + 2 \times 5 \times 4 \} = 4$$

$$M[2][3] = \min_{k=2} \{ M[2][2] + M[3][3] + 5 \times 4 \times 1 \} = 2$$

$$M[2][4] = \min_{k=2} \{ M[2][3] + M[4][4] + 5 \times 1 \times 7 \} = 28$$

$$M[1][3] = \min_{k=1,2} \{ M[1][1] + M[2][3] + 2 \times 5 \times 1, M[1][2] + M[3][3] + 2 \times 4 \times 1 \} = 3$$

$$M[2][4] = \min_{k=2,3} \{ M[2][2] + M[3][4] + 5 \times 4 \times 7, M[2][3] + M[4][4] + 5 \times 1 \times 7 \} = 88$$

$$M[1][4] = \min_{k=1,2,3} \{ M[1][1] + M[2][4] + 2 \times 5 \times 7, M[1][2] + M[3][4] + 2 \times 4 \times 7, M[1][3] + M[4][4] + 2 \times 1 \times 7 \} = 44$$

$$((A(BC))D)$$

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 = A_{n/2} x^{n/2} + B_{n/2}$$

$$Q(x) = b_n x^n + b_{n-1} x^{n-1} + \dots + b_0 = C_{n/2} x^{n/2} + D_{n/2}$$

-۲

(۱/۵) (نمره)

پاسخ سوالات تشریحی درس:

طراحی الگوریتم

رشته: مهندسی کامپیوتر (۳۳) صفحه: ۲

سال تحصیلی ۸۵-۸۶ نیمسال اول ☐

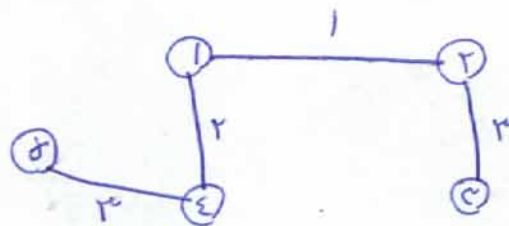
نیمسال دوم ☒

$$1/5 + 1/5 + 1/5 + 2/5 = 7$$

۳- (۱/۵ نمره)

مرتبه	یالها
(۳, ۴) ✓	۲ (۱, ۲)
(۱, ۲) ✓	۴ (۱, ۴)
(۲, ۳) ✓	۴ (۲, ۲)
(۴, ۵) ✓	۱ (۲, ۴)
(۱, ۴) X	۳ (۴, ۵)
(۲, ۵) X	۵ (۲, ۵)

ابتدا یالها مرتب شده و پس به تعداد حداکثر $n-1$ که حلقه تشکیل ندهند انتخاب می شوند.



۴- (۵/۵ نمره) (کلا ۲/۵ نمره)

الف:

n	T(n)
۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	$T(1) + T(2) + T(3) = 1 + 2 + 3 = 6$
۵	$T(2) + T(3) + T(4) = 2 + 3 + 6 = 11$

ب: بین 3^n تا 3^n (مثلاً $O(2/7^n)$) (۵/۵ نمره)

ج: (۵/۵ نمره)

```

int T(int n)
{
    int A[n];
    A[1] = 1; A[2] = 2; A[3] = 3;
    for (i = 4; i <= n; i++)
        A[i] = A[i-1] + A[i-2] + A[i-3];
    return (A[n]);
}
    
```

$\Rightarrow O(n)$

ج: (۵/۵ نمره)

```

int T(int n)
{
    if (n <= 3) return (n);
    int f1 = 1; int fr = 2; int fc = 3;
    int fc = f1 + fr + fc;
    for (int i = 4; i <= n; i++) {
        f1 = fr; fr = fc; fc = f1 + fr + fc;
    }
    return (fc);
}
    
```

$\Rightarrow O(n)$