

۱. پیچیدگی زمانی تکه برنامه مقابل چیست؟

$sum = a = 1;$

$for(i = 1; i \leq n; i++)$

$for(j = 1; j \leq n; j++)$

{

$sum += a;$

}

$print(sum);$

الف. $O(n)$

ب. $O(n^2)$

ج. $O(n \log_p n)$

د. $O(n\sqrt{n})$

۲. پیچیدگی زمانی تولید عدد n ام سری فیبوناچی به روش تکراری کدام است؟

الف. $O(n)$

ب. $O(n^2)$

ج. $O((\frac{1+\sqrt{5}}{2})^n)$

د. $O(n \log n)$

۳. اگر برای مرتب‌سازی داده‌های زیر از روش $Gnick_{sort}$ استفاده نمائیم، تعداد داده‌های آخرین لیست پس از گذر دوم چیست؟
(عنصر محور: عنصر اول هر لیست می‌باشد)

5, 2, 8, 1, 4, 3, 7, 6, 10, 0

الف. 2

ب. 3

ج. 1

د. 4

۴. کدامیک از روابط بازگشتی زیر، تحلیل زمانی ضرب ماتریس‌های بزرگ به روش استراسن است؟

الف. $T(n) = 7T(\frac{n}{2}) + an^2 + bn + c$

ب. $T(n) = 3T(\frac{n}{2}) + an + b$

ج. $T(n) = 7T(\frac{n}{4}) + an + b$

د. $T(n) = 3T(\frac{n}{2}) + an^2 + bn + c$

۵. در حل مسئله کوله‌پشتی مناسبترین معیار برای بیشترشدن ارزش کوله‌پشتی چیست؟

الف. انتخاب اشیاء با کمترین وزن

ب. انتخاب اشیاء با بیشترین ارزش

ج. انتخاب اشیاء با بیشترین نسبت ارزش به وزن

د. انتخاب اشیاء با بیشترین اختلاف ارزش و وزن

۶. بیشترین طول که در کد گذاری هافمن برای n داده مختلف کدام است؟

الف. n

ب. \log_p^n

ج. $\frac{n}{2}$

د. $n-1$

۷. کمترین تعداد عمل برای ضرب 4 ماتریس مقابل کدام است؟

$A_{2 \times 5} \times B_{5 \times 1} \times C_{1 \times 3} \times D_{3 \times 8}$

الف. 50

ب. 64

ج. 93

د. 215

۸. روش حل مسئله یافتن درخت جستجوی دودویی بهینه کدام است؟

الف. پی‌جویی به عقب (B.T.)

ب. تقسیم و غلبه (D & C)

ج. برنامه‌ریزی پویا (D.P.)

د. الگوریتم‌های گراف

۹. روش حل مسئله n وزیر کدام است؟

الف. پی‌جویی به عقب (B.T.)

ب. تقسیم و غلبه (D & C)

ج. برنامه‌ریزی پویا (D.P.)

د. الگوریتم‌های گراف

۱۰. پیچیدگی زمانی حل مسئله تابع ترکیب با پارامترهای n, m : $\binom{n}{m}$ با روش برنامه‌ریزی پویا کدام است؟

ب. $O\left(\binom{n}{m}\right)$

الف. $O\left(\binom{m}{n}\right)$

د. $O(n + m)$

ج. $O(nm)$

«سوالات تشریحی»

۱. شبه کد الگوریتم جستجوی دودویی را بنویسید.

۲. نمادهای O (اوی بزرگ)، o (اوی کوچک)، θ ، Ω ، ω را تعریف کرده تفاوت آنها را ذکر کنید.

۳. روش حل مسئله کوله‌پشتی 1,0 را فقط توضیح دهید.

۴. پیچیدگی زمانی حل مسئله n وزیر را محاسبه کنید.



۲۹۱۲۴۵

۲۹۳۱۵۷

دانشگاه پیام نور

کلید

بانک سوال

صورت ۱/۴

تعداد (۱۵)

پاسخ سوالات تستی درس طراحی الگوریتمها

رشته: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

سال تحصیلی ۱۴-۱۵ نیمسال اول ● نیمسال دوم ○

توضیح طراح سوال

بارم ~~۱~~ / ~~۱۵~~ - صورت ~~۱~~ / ~~۴~~ / ~~۱۵~~ / ~~۱۵~~

شماره صفحه				پاسخ سوالات تکمیلی				
A	B	C	D	A	B	C	D	
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	
الف	ب	ج	د	الف	ب	ج	د	
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۳۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>
<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"/>

شماره صفحه کتاب	بارم	قسمت سوم	قسمت دوم	قسمت اول
۱	۳			
۲	۳			
۳	۳			
۴	۳			
۵				

لطفاً کلید سوالات را به همراه اوراق امتحانی دانشجویان و سوابق آزمون نهایی و میان ترم به اداره آموزش تحویل فرمایند.

۲ نفر
هنگام تحویل

تاریخ: ۱۴۰۶/۰۶/۰۶

شماره: ۸ / ۰۶

۱۴ × ۱/۷ = ۰



پاسخ سؤالات تشریحی درس:

طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته: مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر

1

نیمسال دوم

سال تحصیلی ۱۵-۱۶ نیمسال اول

پاسخ سؤال ①

- تعریف: $f(n) = O(g(n))$ اگر فقط اگر ثابت c و ثابت صحیح n_0 وجود داشته باشد که
برای همه مقادیر $n \geq n_0$ آنگاه $|f(n)| \leq c|g(n)|$ به جای عبارت مساوی شدن
از نماد \in نیز استفاده کرد و نوشت $f(n) \in O(g(n))$

در تعریف فوق $f(n)$ معمولاً بیانگر تعداد اعمال انجام شده در زمان اجرای الگوریتم
را مشخص می کند و ثابتها از اندازه داده ها می باشد، $g(n)$ مرتبه زمانی اجرای الگوریتم
نامیده می شود با $O(g(n))$ نمایی داده می شود

O (بزرگ) مرتبه زمانی الگوریتم را با نمایی اجرای بیشترین تعداد اعمال مشخص می کند

- تعریف: $f(n) = o(g(n))$ اگر فقط اگر داشته باشیم $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} \rightarrow 0$

- تعریف: $f(n) = \Theta(g(n))$ اگر فقط اگر ثابتها c_1 و c_2 و ثابت صحیح n_0 وجود داشته باشد که
گونه ای که برای همه مقادیر $n \geq n_0$ $c_1|g(n)| \leq |f(n)| \leq c_2|g(n)|$
به عبارتی اگر $f(n) = \Theta(g(n))$ باشد می گوئیم که $f(n)$ هم از بالا و هم از پایین محدود شده است

- تعریف: $f(n) = \Omega(g(n))$ اگر ثابت c و ثابت صحیح n_0 موجود باشد که به ازاء کلی مقادیر
 $n \geq n_0$ داشته باشیم $|f(n)| \geq c|g(n)|$

- تعریف: $f(n) = \omega(g(n))$ اگر و تنها اگر $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} \rightarrow \infty$

پاسخ سؤال ②

```
int binsearch (int a[], int low, int high, int x)
{
    int m;
    if (low > high)
        return (-1);
    else
    {
        m = (low + high) / 2;
        if (x == a[m])
            return m;
        if (x > a[m])
            return binsearch (a, m+1, high, x);
        else
            return binsearch (a, low, m-1, x);
    }
}
```




۲۹۱۲۴۸

۲۹۵۱۵۱

ادامه کليد تشریحی

دانشگاه پیام نور

بانک سؤال

پاسخ سوالات تشریحی درس:

طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته: مهندسی کامپیوتر علوم کامپیوتر صفحه: 2

نیمسال دوم

سال تحصیلی ۱۶-۱۵ نیمسال اول

پاسخ سؤال ۳

هر شیء i دارای وزن w_i و ارزشی معادل p_i و ظرفیت کوله می باشد با M نشان می دهیم که هدف یافتن میزان ماکزیم $\sum_{i=1}^n p_i x_i$ است که شرط $\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq M$ را تحقق ندهد که $1 \leq i \leq n$ و $x_i = 0$ یا 1

اگر ترتیب تصمیم گیری x_1, x_2, \dots, x_n باشد در اولین مرحله که تکلیف شیء n ام را مشخص می کنیم چنانچه $x_n = 1$ باشد آنگاه از ظرفیت کوله می با اندازه w_n کاسته می شود و با شیء n که کوله می با بهینه را برای $n-1$ شیء و ظرفیت $M-w_n$ حل کرده و از بین دو جواب حاصل بهترین را انتخاب می کنیم، بطوریکه هر قرارهای بهینه در حل مسئله می توان مسئله را به روش D.P حل کرد، اگر $f_n(M)$ ارزش بهینه کوله می باشد با تدبیر به اصل بهینگی داریم،

$$f_n(M) = \max \{ f_{n-1}(M), f_{n-1}(M-w_n) + p_n \}$$

و می توان کلی زی را می تد اینم را به کنیم: $f_i(x) = \max \{ f_{i-1}(x), f_{i-1}(x-w_i) + p_i \}$

در حل مسئله به صورت مرحله ای عمل می کنیم، در مرحله اول وضعیت مسئله را چنانچه برای i بهین تکلیف شده باشد روشن می کنیم، و وضعیت مسئله با مجموع وزن اشیائی که تاکنون انتخاب شده و مجموع ارزشی کسب شده نشان داده می شود، در مرحله دوم وضعیت مسئله چنانچه برای i, x_i بهین تکلیف شده باشد مشخص می کنیم و این روال تا آخر ادامه می یابد بدون لحاظ کردن بهینه سازها در انتها کار 2^n حالت داریم و برای هر حالت زوج (p, w) مشخص گردیده می توان جواب بهینه را انتخاب نمود.

پاسخ سؤال ۴

مسئله ۲ وزنی دارای حله اصلی است که n بار فراخوانی می شود و در هر بار فراخوانی از یک زیر روال استفاده می کند که این زیر روال دوبار امت K و n بار اگر نه و بر روی می کند که آیا می توان وزنی K ام را در ردیف K ام و ستون n ام قرار داد یا خیر جوابی بماند بهینه زمانی مسئله از یک درخت تصمیم گیری استفاده می کنیم و بعد از گره ها آنرا در بدترین شرایط شمارش می کنیم که این درخت در سطح صفر درسته، گره گره، در سطح ۲ با این شیئی که وزنی دوم در ستونی که وزنی اول با حاد در آن گره 8×7 گره به عنوان نمونه برای مسئله ۳ وزنی در سطح ۳ ام 8 گره داریم لذا مجموع گره ها عبارت ساز

$$1 + 8 + 8 \times 7 + \dots + 8! = 1 + \sum_{i=0}^7 \left[\prod_{j=0}^i (8-j) \right] = 62281$$

و در کل بنا به مطالب فوق مرتبه زمانی الگوریتم n وزنی معادله $n!$ خواهد بود $O(n^n)$