

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کد مسری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام گزینه صحیح است؟

الف. $4n^{2.81} + 3n \log n \in \Omega(n^3)$

ب. $2n^{2^n} + 7 \times 2^n \in O(2^n)$

ج. $2n^2 \log n + 3^n n^3 \in O(n^3)$

د. $3 \times 2^n + 6n \log n \in O(3^n)$

۲. اگر برای توابع $f(n)$ و $g(n)$ داشته باشیم $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$ و $g(n) \in \theta(n^2)$ آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

الف. $f(n) \in O(n)$

ب. $f(n) \in \Omega(g(n))$

ج. $f(n) \in \theta(n^3)$

د. $f(n) \in \theta(g(n))$

۳. با استفاده از قضیه اصلی، کدام گزینه در مورد رابطه بازگشتی $T(n) = 9T(n/3) + n$ صحیح است؟

الف. $T(n) \in \theta(n \log_{n+3}^n)$

ب. $T(n) \in \theta(n \log_3^n)$

ج. $T(n) \in \theta(\log_3^n)$

د. $T(n) \in \theta(n^2)$

۴. پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی روبرو چیست؟

int f(m, n)

```
{
    if (n == 1) return (m);
    else return(m * f(m, n-1));
}
```

الف. $O(\log n)$

ب. $O(m+n)$

ج. $O(mn)$

د. $O(n)$

۵. مرتبه زمانی تابع بازگشتی روبرو کدام است؟

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

الف. $O(4^n)$

ب. $O(2^n)$

ج. $O(3^n)$

د. $O(2n \times \log n)$

۶. در آرایه روبرو متوسط تعداد مقایسه‌ها در جستجوی موفق با استفاده از روش جستجوی دودویی کدام است؟

24	17	12	8	5
----	----	----	---	---

الف. $\frac{12}{5}$

ب. $\frac{11}{5}$

ج. $\frac{9}{5}$

د. $\frac{13}{5}$

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کد متری سؤال: یک (۱)

۷. تابع ادغام (merge) که در مرتب سازی ادغامی (merge sort) برای ادغام دو آرایه مرتب بکار می رود از کدام مرتبه است؟

الف. $O(n)$ ب. $O(\log n)$ ج. $O(n \log n)$ د. $O(n^2)$

۸. باتوجه به آرایه زیر، در صورتی که اولین عنصر یعنی عدد ۱۸ را به عنوان عنصر محوری (pivotpoint) اختیار کنیم، کدام گزینه خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع (quick sort) است؟

۱۸	۲۰	۸	۳۰	۱۰	۱۱	۱۵
----	----	---	----	----	----	----

ب. 8,10,11,15,18,20,30

الف. 15,8,10,11,18,30,20

د. 8,11,10,18,20,15,30

ج. 11,10,15,8,18,20,30

۹. درمورد روش تقسیم و حل کدام مورد صحیح نیست؟

الف. در روش پیدا کردن MaxMin با این شیوه، در صورتیکه تعداد عناصر توان صحیحی از ۲ باشد، مقدار $T(n)$ برابر $T(n)=2T(n/2)$ خواهد بود.ب. در صورتیکه مساله ای به اندازه n به تقریباً n زیر مسئله با اندازه n/c تقسیم گردد که در آن c ثابت است، مرتبه الگوریتم $n^{\log n}$ خواهد بود و استفاده از روش تقسیم و حل توصیه نمی شود.

ج. در صورتیکه با تقسیم مسئله، زیرمسئله ها نیز تقریباً هم اندازه مسئله اصلی باشند، این روش مناسب نیست.

د. شیوه استراسن که نمونه ای از روش تقسیم و حل است دارای مرتبه کمتر از $\theta(n^3)$ می باشد.۱۰. در حل مساله ضرب اعداد صحیح بزرگ U و V با استفاده از روش تقسیم و حل از مقادیر p ، q و r به صورت زیر

استفاده شده است. پیچیدگی زمانی این الگوریتم کدام است؟

$$U = x \times 10^m + y$$

$$V = w \times 10^m + z$$

$$p = x \times w$$

$$q = y \times z$$

$$r = (x + y) \times (w + z) - p - q$$

$$U \times V = p \times 10^{2m} + r \times 10^m + q$$

الف. $O(n^{\log_2 3})$ ب. $O(n^{2.81})$ ج. $O(n^2)$ د. $O(n \log n)$

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کدسری سؤال: یک (۱)

۱۱. الگوریتم زیر چه عملی را انجام می دهد و مرتبه زمانی آن کدام است؟

```
int test (int a[] ; int L, H)
{
    if (L == H) return(a[L]);
    else
    {
        t1 = test (a[] , L , (L+H)/2);
        t2 = test (a[] , ((L+H)/2)+1 , H);
        if (t1 >= t2) return(t1)
        else return(t2);
    }
}
```

الف . بزرگترین عنصر آرایه را پیدا می کند و از مرتبه $O(n)$ است.ب . کوچکترین عنصر آرایه را پیدا می کند و از مرتبه $O(n^2)$ است.ج . مینیمم بین دو ماکزیمم را در آرایه پیدا می کند و از مرتبه $O(n^2)$ است.د . بزرگترین عنصر آرایه را پیدا می کند و از مرتبه $O(\log n)$ است.

۱۲. مساله خرد کردن پول را در نظر بگیرید که در آن هدف پس دادن باقیمانده پول مشتری با حداقل تعداد سکه ها است. در

صورتی که با داشتن مجموعه سکه های C بخواهیم باقیمانده پول مشتری را که برابر با ۱۶ ریال است بپردازیم، روش

حریصانه برای این مساله کدام زیرمجموعه از سکه ها را به عنوان راه حل انتخاب می کند؟

 $C = \{ 12, 10, 5, 2, 1, 1, 1, 1 \}$ ب. $\{ 12, 2, 1, 1 \}$ الف. $\{ 10, 2, 1, 1, 1, 1 \}$ د. $\{ 10, 5, 1 \}$ ج. $\{ 12, 1, 1, 1, 1 \}$

۱۳. کدام گزینه در رابطه با الگوریتم های پریم و کراسکال برای یافتن درخت پوشای کمینه صحیح است.

الف . در هر دو الگوریتم در قدم اول نیاز است یالها به صورت غیر نزولی مرتب گردند.

ب . الگوریتم پریم در گراف های متراکم بهتر از الگوریتم کراسکال عمل می کند.

ج. الگوریتم کروسکال همواره یک درخت پوشای می نی مم ایجاد می کند.

د . الگوریتم پریم دارای مرتبه $\theta(n^2 \log n)$ است.۱۴. پنج کار به شرح زیر وجود دارد که در آن P_i نشان دهنده سود حاصل از کار i ام است در صورتی که این کار بعد از زمان d_i

انجام نشود، حداکثر سود حاصل از اجرای این کارها چقدر است؟

5	4	3	2	1	i
12	20	10	8	15	P_i
2	1	3	1	2	d_i

الف. ۴۷

ب. ۵۵

ج. ۴۳

د. ۴۵

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کد مسری سؤال: یک (۱)

۱۵. در روش کدگذاری هافمن برای n عنصر حداقل و حداکثر طول یک کد چقدر است (از سمت چپ)؟

- الف. $2, n/2$ ب. $1, n-2$ ج. $1, n-1$ د. $2, \log n$

۱۶. در گراف زیر الگوریتم دیکسترا با شروع از راس یک در مرحله سوم خود کدام راس از گراف را به عنوان نزدیکترین راس به

راس ۱ انتخاب می کند؟ ۴۶۲۷۲۶۴۳۴۱۳۵

- الف. راس ۵ ب. راس ۳ ج. راس ۶ د. راس ۴

۱۷. حداقل تعداد ضرب ها برای ضرب ماتریس های زیر کدام است؟ $A_{10 \times 2} \times B_{2 \times 15} \times C_{15 \times 3} \times D_{3 \times 4}$

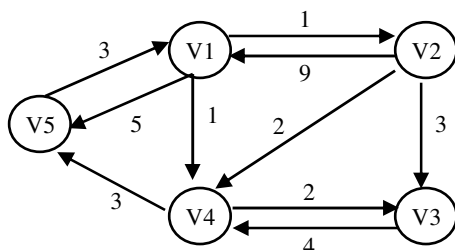
- الف. ۳۳۰ ب. ۱۸۵ ج. ۱۹۴ د. ۲۷۰

۱۸. تعداد فراخوانی های بازگشتی در الگوریتم روبرو کدام است.

int bin (int n , int k)

```
{
    if (k==0 || n==k) return (1);
    else return ( bin (n-1,k-1) + bin (n-1,k));
}
```

- الف. $\binom{n}{k}$ ب. $2\binom{n}{k}-1$ ج. $2\binom{n}{k}-2$ د. $\binom{n}{k}-1$

۱۹. با توجه به گراف مقابل و بکارگیری الگوریتم فلوید، کوتاهترین مسیر بین $V1$ تا $V3$ و $V5$ تا $V3$ برابر است با:الف. $V1$ تا $V3$ برابر ۴ و $V5$ تا $V3$ برابر ۷ب. $V1$ تا $V3$ برابر ۴ و $V5$ تا $V3$ برابر ۵ج. $V1$ تا $V3$ برابر ۳ و $V5$ تا $V3$ برابر ۵د. $V1$ تا $V3$ برابر ۳ و $V5$ تا $V3$ برابر ۶

۲۰. در مساله کوله پشتی صفر و یک با پنج شی به صورت زیر در صورتی که ظرفیت کوله پشتی برابر با ۱۲ کیلوگرم باشد،

مقدار

سود بیشینه چقدر است؟

5	4	3	2	1	i
7\$	12\$	20\$	30\$	35\$	P_i
1	3	2	5	6	w_i

الف. ۸۵\$

ب. 74\$

ج. 65\$

د. 72\$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: طراحی الگوریتمها - طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کد متری سؤال: یک (۱)

۲۱. در صورتی که (i, j) و (k, l) مختصات دو وزیر در یک صفحه شطرنج 4×4 باشند، کدام گزینه هم قطر بودن دو وزیر را تعیین می کند.

الف. $(i-j) = (k-l)$ and $(j-i) = (l-k)$ ب. $(k-i=j-l)$ or $(i-k=j-l)$ ج. $(i-l)=(j-k)$ د. $(i=k)$ and $(j=l)$

۲۲. در مساله حاصل جمع زیر مجموعه ها هدف پیدا کردن تمام زیر مجموعه های ممکن از مجموعه وزن های w_1, w_2, \dots, w_n است که حاصل جمع آنها برابر با مقدار W باشد. در حل مساله با روش عقبگرد کدام یک از موارد زیر تابع امید بخش (promising) را تشکیل می دهد؟

مورد اول: $weight + total \geq w$ مورد دوم: $weight \geq w$ مورد سوم: $weight == w \parallel weight + w[i+1] \leq w$ مورد چهارم: $weight + total = w \ \&\& \ weight + w[i+1] \leq w$

الف. موارد دوم و چهارم

ب. موارد سوم و دوم

ج. موارد اول و سوم

د. موارد اول و چهارم

۲۳. اصل بهینگی (Principle of optimality) و امکان پذیر بودن (Feasible) به ترتیب در کدام یک از روش های زیر مطرح می شود؟ (از راست به چپ)

الف. عقبگرد - برنامه نویسی پویا

ب. عقبگرد - حریصانه

ج. برنامه نویسی پویا - حریصانه

د. حریصانه - برنامه نویسی پویا

۲۴. کدام گزینه تفاوت روش انشعاب - تحدید و روش عقبگرد مشخص می کند؟

الف. روش عقبگرد بر خلاف انشعاب و تحدید گره امید بخش با بهترین حد را گسترش می دهد.

ب. انشعاب و تحدید بر خلاف روش عقبگرد از مرتبه نمائی است.

ج. انشعاب و تحدید بر خلاف روش عقبگرد از روش جستجوی عرضی استفاده می کند.

د. روش عقبگرد بر خلاف روش انشعاب و تحدید یک روش پایین به بالا است.

۲۵. مساله فروشنده دوره گرد و مساله رنگ آمیزی گراف به ترتیب متعلق به کدام دسته از مسائل هستند؟ (از راست به چپ)

الف. NP, NP

ب. P, NP

ج. NP, P

د. P, P

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات - ۱۱۱۵۱۴۲ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۲ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۶ - جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۷۸

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n=1 \\ 2T(n/2)+n & n>1 \end{cases}$$

۱. تابع هزینه زیر را در نظر بگیرید: پیچیدگی زمانی آنرا از طریق روش تکرار با

جایگذاری بدست آورید. (۱ نمره)

۲. الف. الگوریتم مرتب سازی سریع (Quick sort) برای افراز آرایه از تابع partition استفاده می کند. شبه کد مربوط به تابع

partition را بنویسید. ب. پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع (Quick sort) را در بدترین حالت تحلیل نمایید. (۱ نمره)

۳. مساله کوله پشتی کسری (knapsack) را برای n شی با شماره های ۱ تا n و یک کوله پشتی با ظرفیت W در نظر

بگیرید. الف. الگوریتم کاملی به روش حریصانه برای حل این مساله بنویسید. ب. الگوریتم را با فرض اینکه ظرفیت کوله پشتی

(W) برابر با ۴۵ است بر روی نمونه زیر از اشیا به کار برده و جواب بهینه را بیابید. (۱ نمره)

سود شی (p _i)	وزن شی (w _i)	شماره شی
\$۱۲	۱۶	۱
\$۱۰	۸	۲
\$۵۰	۲۵	۳
\$۱۵	۲۵	۴
\$۱۶	۱۸	۵

۴. فرض کنید n کلید متمایز با مقادیر key₁ < key₂ < ... < key_n موجود است و احتمال اینکه کلید key_i را جستجو کنند برابر با p_i

است. هدف سازماندهی کلید ها در یک درخت جستجوی دودویی است بطوریکه زمان جستجوی میانگین (مانگین زمان لازم برای

تعیین موقعیت کلیدها) در این درخت به حداقل برسد. الف. الگوریتم کاملی به روش برنامه نویسی پویا برای حل این مساله

بنویسید.

ب. الگوریتم را بر روی نمونه زیر از مساله اجرا نموده و درخت با زمان جستجوی میانگین کمینه را رسم نمایید. (۲ نمره)

key ₁ =4	key ₂ =7	key ₃ =9
p ₁ =0.6	p ₂ =0.3	p ₃ =0.2

۵. مساله رنگ آمیزی گراف را در نظر بگیرید که در آن هدف رنگ آمیزی گره های گراف G با استفاده از m رنگ است بطوریکه

هیچ دو گره مجاور هم رنگ نباشند. الف. مساله را به روش عقبگرد تحلیل نموده و تابع امید بخش (promising) را برای این

مساله بنویسید. ب. گراف زیر را در نظر بگیرید: wv₁xz₂ فرض کنید بخواهیم این گراف را با سه رنگ قرمز، آبی و سبز رنگ

آمیزی کنیم به طوری که گره های مجاور هم رنگ نباشند. مساله را با روش عقبگرد حل نموده و درخت فضای حالت را رسم

کنید. (۱ نمره)

http://plc20.ir

http://plc20.ir

د	1
الف	2
د	3
د	4
الف	5
ب	6
الف	7
الف	8
الف	9
الف	10
الف	11
ب	12
ج	13
د	14
هـ	15
الف	16
ج	17
ب	18
د	19
ب	20
ب	21
ج	22
ج	23
ج	24
الف	25

مرکز آزمون
کلید سوالات تشریحی (محرمانه)

نام و نام خانوادگی: ...

صفحه: ...

کد سری سوال: ...

کد پرسش: ۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۵۱۴۶ - ۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۵۰۷۸

مقطع: ... رشته تحصیلی: ... سال تحصیلی: ... نوبت: ... تاریخ آزمون: ... بارم: ... شماره: ...

پاسخنامه سوالات تشریحی:

پاسخ سوال ۱ (۱ نمره)

رابطه بالا را آنقدر ادامه می دهیم تا به $T(1)$ برسیم، بنابراین: $i = \log n \Rightarrow \frac{n}{2^i} = 1$ با جایگذاری مقدار i در رابطه داریم:

$$\begin{aligned} T(n) &= 2T(n/2) + n \\ &= 2^2T(n/4) + 2n \\ &= \dots \\ &= 2^iT(n/2^i) + in \end{aligned}$$

$T(n) = 2^{\log n} T(1) + n \log n = n + n \log n$ بنابراین $T(n) \in O(n \log n)$ است.

پاسخ سوال ۲ ()

الف.

```
void partition(low, high, pivotpoint)
{
    elemnttype pivotitem;
    pivotitem = s[low]; // chose first item for pivotitem.
    j=low
    for (i=low+1; i<=high; i++)
        if (s[i] < pivotitem)
        {
            j++;
            exchange (s[i], s[j]);
        }
    pivotitem = s[j]; // put pivotitem at pivotpoint.
    exchange (s[low], s[pivotpoint]);
}
```

ب. در الگوریتم QuickSort بدترین شرایط زمانی رخ می دهد که در مجموعه داده ها، هیچ دو یا چند مجموعه برابر وجود نداشته باشد و در هر بار فراخوانی partition، یک زیرمجموعه حاصل، تهی و زیر مجموعه دیگر شامل کلیه داده ها به استثنای عنصر محوری باشد و این حالت زمانی رخ می دهد که این مجموعه داده ها از قبل مرتب شده باشند. لذا هنگامی که partition در بالا ترین سطح فراخوانی می شود هیچ عنصری در طرف چپ عنصر محوری قرار نمی گیرد و مقداری که برای pivotpoint توسط تابع partition ارسال می گردد برابر صفر است. به همین ترتیب در فراخوانی های بعدی نیز عنصر محوری مقدار low را می گیرد. بنابراین لیست S به طور مکرر به یک زیر لیست خالی در طرف چپ و زیر لیست با یک عنصر کمتر در طرف راست تقسیم بندی می شود لذا در بدترین حالت تابع زمانی به صورت زیر است:

$$T(n) = \begin{cases} 0 & \text{if } n < 1 \\ T(n-1) + n - 1 & \text{if } n \geq 1 \end{cases}$$

برای این حل رابطه بازگشتی بالا با روش تکرار با جایگذاری خواهیم داشت:

$$T(n) = T(n-1) + (n-1) = T(n-2) + (n-2) + (n-1) = T(n-3) + (n-3) + (n-2) + (n-1) = \dots = T(1) + 1 + 2 + \dots + (n-2) + (n-1) = T(0) + 1 + 2 + \dots + (n-1)$$

مرکز آزمون کلید سوالات تشریحی (محرمانه)

http://plc20.ir

نام درس: ... کد: ...
 رشته تحصیلی: ... مقطع: ...
 سال تحصیلی: ... نیمسال: اول / دوم / ترم تابستان / تاریخ آزمون: ... بارم: ...
 کد سری سوال: ... صفحه: ... از: ...

بنابراین بدترین حالت زمانی الگوریتم QuickSort هنگامی رخ می دهد که داده ها از قبل مرتب شده باشند.
 $T(n) = n(n-1)/2$ بنابراین پیچیدگی زمانی برابر است با:

پاسخ سوال ۳)

الف.

Void Greedy knapsack(W , n)

```
{ Sort(p , w)
  For (i=1 ; i<=n ; i++) X[i]=0; U=W;
  For ( i=1 ; i<=n ; i++)
  { If( w[i] > U ) Break;
    X[i]=1; U = U - w[i];
  } If (i<=n) X[i]=U/w[i];
}
```

ب. ظرفیت کوله پشتی را برابر با ۴۵ در نظر بگیرید. ابتدا برای هر شی نسبت p_i/w_i را محاسبه می کنیم.

شماره شی	۱	۲	۳	۴
نسبت p_i/w_i	$12/16=0.75$	$10/8=1.25$	$50/25=2$	$15/25=0.6$
				$16/18=0.88$

اشیا را به ترتیب غیر نزولی برحسب p_i/w_i مرتب می کنیم و در هر مرحله شیء با بالاترین اولویت را انتخاب می کنیم. مراحل آن به صورت زیر می شود: مرحله اول شی سوم انتخاب می شود که امکان پذیر است: $X[3]=1, W=45-25=20$ مرحله دوم شی دوم انتخاب می شود که امکان پذیر است: $X[2]=1, W=20-8=12$ مرحله سوم شی پنجم انتخاب می شود و چون وزن آن از ظرفیت باقیمانده کوله پشتی بیشتر است کسری از این شی انتخاب می گردد: $X[5]=12/18=2/3, W=12-12=0$ بنابراین خروجی الگوریتم برابر با $(x_1=0, x_2=1, x_3=1, x_4=0, x_5=2/3)$ است و سود حاصل از کوله پشتی برابر است با: $P=50+10+(2/3*16)=70.56$ (نمره)

پاسخ سوال ۴)

الف. صفحه ۲۱۶ منبع

ب. درخت بهینه به صورت زیر است: ۷۹ که در آن زمان جستجوی میانگین برابر است با:

$$1 \times 0.6 + 2 \times 0.3 + 3 \times 0.2 = 1.8$$

پاسخ سوال ۵)

الف. یک درخت برای مساله رنگ آمیزی گراف درختی است که در آن هر رنگ ممکن برای راس v_i در سطح i ام امتحان می شود. در حل مساله از روش عقبگرد بدین صورت استفاده می کنیم که برای هر گره تابع امید بخش بودن را بکار می بریم. یک گره در صورتی غیر امید بخش است که یک راس مجاور به راس فعلی که در گره جاری رنگ آمیزی می شود، قبلاً با همان رنگ، رنگ

http://plc20.ir

مرکز آزمون
کلید سوالات تشریحی (محرمانه)

نام و نام خانوادگی: کد ملی:
 کد پرسشی: ۱۱۱۵۱۶۲ - ۱۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۱۵۱۰۷۸
 رشته تحصیلی: نام دانشجو:
 مقطع: سال تحصیلی: نیمسال: اول / دوم / ترم تابستان / تاریخ آزمون: بارم: نمره:

پاسخ سوال ۵ ()

الف. یک درخت برای مساله رنگ آمیزی گراف درختی است که در آن هر رنگ ممکن برای راس v در سطح i ام امتحان می شود. در حل مساله از روش عقبگرد بدین صورت استفاده می کنیم که برای هر گره تابع امید بخش بودن را بکار می بریم. یک گره در صورتی غیر امید بخش است که یک راس مجاور به راس فعلی که در گره جاری رنگ آمیزی می شود، قبلاً با همان رنگ، رنگ آمیزی شده باشد. تابع امید بخش (promising) به صورت زیر است:

```
bool promising ( index i)
{ index j; bool flag; flag = true; j=1;
while( j<i && flag)
{
    if(w[i][j] && vcolor[i] == vcolor[j])
        flag=false;
    j++;
} return flag;
}
```

ب. با فرض اینکه رنگ قرمز را با عدد ۱، رنگ آبی را با عدد ۲ و رنگ سبز را با عدد ۳ نشان دهیم درخت فضای حالت برای این مثال به صورت زیر است: $u\$123*123*x23**1z23*w231v$ گره های غیر امید بخش با علامت (*) و گره ای که در آن به جواب رسیده ایم با علامت (\$) مشخص شده اند. بنابراین راه حل مساله به صورت زیر است:

نام راس	v	w	z	x	u
رنگ	قرمز	آبی	سبز	آبی	قرمز