

۱- کدام گزینه صحیح نیست.

الف- اگر  $g(n) \in O(f(n))$  باشد، آنگاه  $f(n) \in \Omega(g(n))$  ب- اگر  $f(n) \in \Omega(g(n))$  باشد، آنگاه  $g(n) \in O(f(n))$

ج- اگر  $a > 0$  باشد آنگاه  $a^n \in O(n!)$  د- هیچکدام

۲- اگر حد  $g(n)/f(n)$  وقتی  $n$  به سمت بی نهایت میل می کند بی نهایت باشد آنگاه کدام گزینه صحیح است.

الف-  $f(n) \in o(g(n))$  ب-  $g(n) \in o(f(n))$  ج-  $(f(n)) \in \Theta(g(n))$  د- هیچکدام

۳- پیچیدگی زمانی مرتب سازی سریع در بدترین حالت کدام یک از موارد ذیل است.

الف-  $\log n$  ب-  $n \log n$  ج-  $n^2$  د-  $n^2 \log n$

۴- در مسئله رنگ آمیزی اگر تعداد رنگها  $m$  و تعداد نودها (گره)  $n$  باشد درخت فضای حالت حداکثر چند نود (گره) خواهد داشت.

الف-  $(m^{n+1}-1)/(m-1)$  ب-  $(n^{m+1}-1)/(n-1)$  ج-  $(m^n-1)/(n-1)$  د-  $(n^m-1)/(n-1)$

۵- هر الگوریتمی که پس از هر بار مقایسه حداکثر یک وارونگی را فقط از طریق مقایسه حذف کند در بدترین حالت حداقل چند مقایسه باید انجام دهد.

الف-  $n^2$  ب-  $n^3$  ج-  $n(n-1)/2$  د-  $n(n-1)/4$

۶- کدامیک از موارد ذیل صحیح نیست.

الف- روش حریصانه در مورد مسائلی قابل استفاده است که اصل بهینگی در مورد آنها صدق می کند.

ب- الگوریتم پریم روشی برای ایجاد درخت پوشای کمینه است.

ج- روش حریصانه در مورد کوله پشتی صفر و یک قابل استفاده نیست.

د- روش برنامه نویسی پویا در مورد کوله پشتی صفر و یک قابل استفاده است.

۷- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست.

الف- تقسیم و حل یک روش بالا به پایین است

ب- در روش شاخه ترتیب جستجو از قبل مشخص نیست.

ج- روش حریصانه برای مسائل بهینه سازی کاربرد دارد.

د- هیچکدام

۸- مرتبه پیچیدگی زمانی تابع زیر چیست.

```
int f(){  
if(n==1)  
return 1;  
else  
return (n+f(n-1));  
}
```

الف-  $n^2$  ب-  $n$  ج-  $\log n$  د-  $n/2$

۹- در الگوریتم مرتب سازی ادغامی اگر تعداد اعداد 8 باشد تابع mergesort چند بار به طور بازگشتی فراخوانی می شود (به جز فراخوانی اول).

الف- 2 ب- 4 ج- 14 د- 8

۱۰- الگوریتم مرتب سازی سریع بر اساس کدام یک از روشهای زیر ایجاد شده است.

الف- برنامه نویسی پویا      ب- تقسیم و حل      ج- حریصانه      د- عقبگرد

۱۱- کدام یک از مجموعه یالهای ذیل یک گراف غیر جهتدار مسطح را نشان نمی دهد.

الف-  $\{(v1,v3),(v4,v1),(v1,v2),(v2,v3),(v3,v4)\}$

ب-  $\{(v1,v2),(v1,v3),(v1,v4),(v2,v3),(v3,v4),(v2,v4)\}$

ج-  $\{(v1,v4),(v4,v5),(v3,v5),(v1,v2),(v1,v3),(v2,v3),(v2,v5)\}$

د-  $\{(v1,v4),(v4,v5),(v3,v5),(v1,v2),(v1,v3),(v2,v3),(v2,v5),(v1,v6),(v4,v6),(v5,v6),(v3,v6)\}$

۱۲- با توجه به الگوریتم زمانبندی با مهلت معین اگر مهلتها و زمانها و بهره ها به صورت جدول زیر باشد بیشترین بهره قابل دستیابی کدام یک از موارد زیر است.

بهره	مهلت	کار
30	2	1
35	1	2
25	2	3
40	1	4

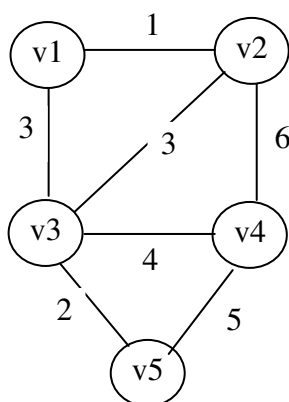
د- 70

ج- 65

ب- 90

الف- 60

۱۳- در ایجاد درخت پوشای کمینه با توجه به گراف زیر کدام یک از مجموعه های زیر امید بخش نیست؟



الف-  $\{\}$       ب-  $\{(v3,v2)\}$       ج-  $\{(v3,v2),(v3,v5)\}$       د-  $\{(v2,v4)\}$

۱۴- پیچیدگی زمانی تعیین کوتاه ترین مسیر برای فروشنده دوره گرد به روش برنامه نویسی پویا کدام یک از موارد زیر است.

الف-  $\Theta(n^2 2^n)$       ب-  $\Theta(n^2)$       ج-  $\Theta(2^n)$       د-  $\Theta(n^3)$

۱۵- کدام یک از موارد ذیل صحیح نیست.

الف- روش تقسیم و حل در مورد مسائلی که نمونه ای با اندازه  $n$  به دو یا چند نمونه با اندازه نزدیک به  $n$  تبدیل می شود مناسب نیست.

ب- روش تقسیم و حل در مورد مسائلی که نمونه ای با اندازه  $n$  تقریباً به  $n$  نمونه با اندازه  $n/c$  تقسیم می شود (c یک عدد ثابت) مناسب است.

ج- روش برنامه نویسی پویا ، روشی بالا به پایین است.

د هیچکدام

۱۶- کدام یک از الگوریتمهای زیر بر اساس روش برنامه نویسی پویا نیست.

الف- ایجاد درخت جستجوی دودویی بهینه

ج- فروشنده دوره گرد

ب- ضرب زنجیری ماتریسها

د- الگوریتم پریم

۱۷- کدام یک از موارد زیر غلط است.

الف- روش شاخه و قید فقط برای مسائل بهینه سازی است.

ب- روش شاخه و قید به هیچ شیوه به عبور عرضی درخت محدود نمی شود.

ج- روش شاخه و قید از درخت فضای حالت استفاده می کند.

د- هیچکدام

۱۸- کدامیک از موارد زیر غلط است.

الف-  $n! = O(n^n)$       ب-  $n^3 + 10^6 n^2 = \Theta(n^3)$       ج-  $n^2 \log n = \Theta(n^2)$       د- هیچکدام

۱۹- درخت پوشای کمینه گرافی که به صورت ماتریس همجواری ذیل نشان داده شده، کدام یک از موارد ذیل است.

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	28	$\infty$	$\infty$	$\infty$	10	$\infty$
1	28	0	16	$\infty$	$\infty$	$\infty$	14
2	$\infty$	16	0	12	$\infty$	$\infty$	$\infty$
3	$\infty$	$\infty$	12	0	22	$\infty$	18
4	$\infty$	$\infty$	$\infty$	22	0	25	24
5	10	$\infty$	$\infty$	$\infty$	25	0	$\infty$
6	$\infty$	14	$\infty$	18	24	$\infty$	0

د- 110

ج- 99

ب- 40

الف- 70

۲۰- پیچیدگی زمانی کدام یک از الگوریتمهای مرتب سازی زیر به تعداد ارقام بستگی دارد.

الف- مرتب سازی ادغامی      ب- مرتب سازی هرمی      ج- مرتب سازی انتخابی      د- مرتب سازی از طریق توزیع

### سوالات تشریحی

۱- پیچیدگی زمانی الگوریتمی که به صورت ذیل است را محاسبه کنید.

$$w(n)=2w(n/2)+n \quad \text{اگر } n>0$$

$$w(1)=0$$

۲- اگر  $g(n) \in o(f(n))$  باشد در این صورت ثابت کنید:

$$g(n) \in O(f(n)) - \Omega(f(n))$$

۳- الگوریتم مرتب سازی سریع را به صورت شبه کد ارائه دهید و پیچیدگی زمانی آن را محاسبه کنید.

۴- با استفاده از الگوریتم فلویید کوتاهترین مسیر بین هر دو گره را برای گرافی که به صورت ماتریس همجواری زیر نشان داده شده است محاسبه کنید.

	1	2	3	4	5
1	0	1	$\infty$	1	5
2	9	0	3	2	$\infty$
3	$\infty$	$\infty$	0	4	$\infty$
4	$\infty$	$\infty$	2	0	3
5	3	$\infty$	$\infty$	$\infty$	0

۵- با استفاده از روش عقبگرد مسئله کوله پشتی صفر و یک را برای یک کوله پشتی با ظرفیت ۱۶ و عناصر ذیل حل کنید در صورتی که بهره کل حداکثر باشد (رسم کامل درخت الزامی است).

	وزن	بهره
۱	2	40\$
۲	5	30\$
۳	10	50\$
۴	5	10\$

کلید

## بانک سوال

باسخ سؤالات تستی درس طرامی الکوریتم - واکم رسل الکوریتم تعداد ( ۲ )

رشته: مهندسی و علوم کامپیوتر

سال تحصیلی ۸۴-۸۵ نیمسال اول ☒ نیمسال دوم ☐

توضیح طراح سؤال

بارم  $\gamma = v/c$

شماره صفحه

A	B	C	D
۱	۲	۳	۴
الف	ب	ج	د

A	B	C	D
۱	۲	۳	۴
الف	ب	ج	د

۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۲	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۱	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۴	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۵	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲۰	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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"/>

[illegible]

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



## پاسخ سؤالات تستی:

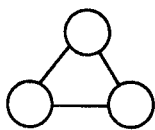
۱. گزینه «د» صحیح است. طبق قضیه ۳-۱، گزینه‌های «الف»، «ب» صحیح هستند، همچنین، چون مرتبه رشد  $n!$  از  $a^n$  بیشتر است، پس گزینه «ج» نیز صحیح است.

۲. گزینه «ب» صحیح است. طبق قضیه ۴-۱، وقتی

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T(n)}{g(n)} = +\infty \Rightarrow T(n) \in \Omega(g(n)) \text{ , } T(n) \notin \theta(g(n))$$

۳. گزینه «ج» صحیح است. مرتب سازی سریع موقعی در بدترین حالت قرار می گیرد که آرایه از قبل مرتب شده باشد و پیچیدگی زمانی آن در بدترین حالت  $O(n^2)$  می باشد.

۴. گزینه «الف» صحیح است. با عدد گزاری می توان ثابت کرد.



$$m = 2$$

$$n = 3$$

$$\frac{2^{3+1} - 1}{2 - 1} = 2^4 - 1 = 15$$

۵. گزینه «ج» صحیح است. حداکثر وارونگی یعنی، تعداد ورودیها، و چون یک وارونگی است پس خود عدد هم می تواند باشد، پس  $n(n-1)$  می باشد و چون در بدترین حالت است پس  $n(n-1)/2$  می شود.

۶. گزینه «ج» صحیح است. روش حریصانه در مورد کوله پشتی صفر و یک قابل استفاده می باشد ولی اثبات بهینه بودن آن سخت است.

۷. گزینه «د» صحیح است. گزینه «الف» صحیح است و چون روش شاخه و قید یک روش است که ما را برای انتخاب به هیچ شیوه خاصی مجبور نمی کند.

۸. گزینه «ب» صحیح است. به توضیحات ارائه شده در سؤال ۲ تستی تابستان ۸۶ رجوع کنید.

۹. گزینه «د» صحیح است. اگر از رابطه حل کنیم آنگاه خواهیم داشت:

$$O(n \log n) = 8 \times \log_2 8 = 8 \times 3 = 24$$

و اگر با عدد حل کنیم با فراخوانی اول ۸ بار فراخوانی می شود.

۱۰. گزینه «ب» صحیح است. چون روش حل به صورتی است که ابتدا آرایه تقسیم و سپس حل می شود، پس از روش تقسیم و حل، حل می شود.

۱۱. گزینه « ۲ » صحیح است. گراف  $G$  را مسطح گوییم هرگاه اشتراک انتهایی آنها باشد و رابطه  $e \leq 3u - 6$  (که  $e$  تعداد یال و  $u$  تعداد ر

۱۲. گزینه « د » صحیح است.

زمان بندی	سود کل
[1,3]	$30 + 25 = 55$
[2,1]	$35 + 30 = 65$
[2,3]	$32 + 25 = 60$
[3,1]	$25 + 30 = 55$
[4,1]	$40 + 30 = 70$
[4,5]	$40 + 25 = 65$

۱۳. گزینه « د » صحیح است. چون وزن یال از همه وزنها بیشتر است پس این مجموعه امید بخش نیست.

۱۴. گزینه « الف » صحیح است. طبق الگوریتم، گزینه «الف» صحیح می باشد که پیچیدگی حافظه ای آن  $2^n$  می باشد.

۱۵. گزینه « ب » صحیح است. گزینه «الف» توضیح مسائلی است که با روش تقسیم و حل، حل نمی شوند. در گزینه «ج»، روش برنامه نویسی پویا، یک روش پایین به بالاست. پس گزینه «ب» صحیح است.

۱۶. گزینه « د » صحیح است. الگوریتم پریم توسط روش حریصانه قابل اجرا می باشد.

۱۷. گزینه « د » صحیح است. راهبرد طراحی در شاخه و قید برای حل مسائلی است که از درخت فضای حالت استفاده می شود. اختلاف آن با روش عقبگرد در دو مورد است:

(۱) ما را به پیمایش خاصی از درخت محدود نمی کند.

(۲) فقط برای مسائل بهینه سازی به کار می رود.

۱۸. گزینه « ج » صحیح است. طبق تعریف، ارائه شده در سؤال ۲ تشریحی نیم سال اول ۸۶-۸۵، این گزینه نادرست می باشد.

۱۹. گزینه « ج » صحیح است. ترتیب یالها به صورت زیر می باشد:

$(6,1), (2,1), (3,4), (4,5), (0,5)$

۲۰. گزینه « د » صحیح است. این مرتب سازی معروف به مرتب سازی مبنایی (از طریق توزیع) می باشد که مرتب سازی را از بزرگترین رقم عدد شروع می کند.

پاسخ سؤالات تشریحی درس طراحی الگوریتمها رشته: مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر صفحه: ۱

محرمانه مستقیم

توضیح طراح سؤال

بارم: ۷,۵

نیمسال دوم ☐نیمسال اول ☒ سال تحصیلی ۱۴-۱۵

۱- ۵امره

 $T(n \log n)$ 

۲- جواب در صفحه ۴۲ کتاب منبع ۵امره

۳- جواب در صفحه ۴۶ کتاب منبع ۱,۵ امره

۰	۱	۳	۱	۴
۸	۰	۳	۲	۵
۱۰	۱۱	۰	۴	۷
۶	۷	۲	۰	۳
۳	۴	۶	۴	۰

۴- ۱,۵ امره

۵- جواب در صفحه ۲۰۴ کتاب منبع ۱,۵ امره