

سوالات فرد نیمسال دوم ۹۵-۹۴ طراحی الگوریتم - دانا امینی راد ۹۷۰۰۱۵۵۹۴ - سوالات تستی

۱- در الگوریتم Insertion Sort، اگر \bar{t}_k متوسط تعداد مقایسه های لازم برای درج عنصر k ام در یک آرایه n عنصری باشد، \bar{t}_k برابر کدام گزینه است؟ **جواب : گزینه ۳**

۴. $\frac{n+1}{2}$

۳. $\frac{k+1}{2}$

۲. k

۱. n

۳- از بین سه مورد داده شده کدام موارد صحیح ست؟ **جواب : گزینه ۳**

مورد ۱: $n! \in O(n^n)$

مورد ۲: $\frac{n^2}{n \log n} \in \Omega(n^2)$

مورد ۳: $n^{2^0} + 6 \times 2^n \in \Omega(2^n)$

۴. موارد ۱ و ۲ و ۳

۳. مورد ۱ و مورد ۳

۲. مورد ۱

۱. مورد ۱ و مورد ۲

۵- تابع زیر بر روی درخت دودویی T چه کاری انجام می دهد؟ **جواب : گزینه ۳**

```
Int test(node* tree){
    if(tree==null)
        return ();
    else
        return 1+max(test(tree→left),test(tree→right));
}
```

۲. محاسبه تعداد برگ های درخت

۱. محاسبه تعداد گره های داخلی درخت

۴. محاسبه تعداد گره های دوفرزندی درخت

۳. محاسبه عمق درخت

۷- جواب کلی رابطه بازگشتی زیر کدام است؟ (c_1 و c_2 دو عدد حقیقی هستند). **جواب : گزینه ۴**

$$T(n) = 2T(n-1) + 3T(n-2)$$

۲. $T(n) = C_1(2)^n + C_2(3)^n$

۱. $T(n) = C_1(1)^n + C_2(3)^n$

۴. $T(n) = C_1(-1)^n + C_2(3)^n$

۳. $T(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$

۹- با توجه به الگوریتم مرتب سازی سریع، نتیجه اجرای تابع partition بر روی آرایه زیر کدام است؟

جواب : گزینه ۱

12	1	25	3	28	47	10	8	52
----	---	----	---	----	----	----	---	----

1	3	8	10	12	25	28	47	52
---	---	---	----	----	----	----	----	----

8	1	3	10	12	47	25	28	52
---	---	---	----	----	----	----	----	----

8	1	3	10	12	28	25	47	52
---	---	---	----	----	----	----	----	----

3	1	10	8	12	47	25	28	52
---	---	----	---	----	----	----	----	----

۱۱- برای یافتن ماکسیمم و مینیمم عناصر یک آرایه با استفاده از روش تقسیم و حل، پس از تقسیم به دو زیر مساله مساوی و یافتن کوچکترین و بزرگترین عناصر در هر زیر لیست، عناصر بدست آمده از زیرلیست ها برای یافتن بزرگترین و کوچکترین عناصر با هم مقایسه می نماییم. تعداد مقایسه های انجام شده در این الگوریتم کدام گزینه است؟

جواب : گزینه ۳

۴. $2n$

۳. $\frac{3n}{2} - 2$

۲. $n - 1$

۱. $2n - 1$

۱۳- کدام گزینه در مورد الگوریتم های پریم و کروکسال صحیح است؟

جواب : گزینه ۴

۱. الگوریتم پریم همواره از الگوریتم کروکسال سریع تر است.

۲. الگوریتم کروکسال با انتخاب نزدیکترین گره در هر مرحله، درخت پوشای کمینه را پیدا میکند.

۳. الگوریتم کروکسال در بدترین حالت دارای پیچیدگی زمانی $\theta(n \log n)$ است. (n = تعداد رئوس)

۴. الگوریتم کروکسال در گراف متراکم سریع تر از الگوریتم پریم است.

۱۵- در مساله کوله پشتی، اگر آیتم ها به صورت جدول زیر باشند و ظرفیت کوله پشتی 13 باشد، بیشترین ارزش به

دست آمده به روش حریصانه کدام است؟

جواب : گزینه ۴

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

۴. 80

۳. 70

۲. 68

۱. 65

۱۷- در ضرب زنجیره ای ماتریس $A_{10 \times 20} \times B_{20 \times 50} \times C_{50 \times 1} \times D_{1 \times 100}$ ترتیب پرانتز گذاری بهینه برای حداقل اعمال ضرب کدام است؟ **جواب : گزینه ۱**

۱. $((A \times (B \times C) \times D))$.
۲. $((A \times B) \times C) \times D$.
۳. $(A((B \times C) \times D))$.
۴. $((A \times B) \times (C \times D))$.

۱۹- یافتن بزرگترین زیر رشته مشترک دو رشته X و Y که هر کدام دارای طول n هستند، دارای چه مرتبه زمانی است؟ **جواب : گزینه ۲**

۱. $\theta(n)$.
۲. $\theta(n^2)$.
۳. $\theta(n2^n)$.
۴. $\theta(n^2 2^n)$.

۲۱- تعداد کل گره های درخت فضایی حالت در روش عقبگرد برای حل مسئله حاصل جمع زیر مجموعه ها بازای n عدد صحیح کدام است؟ **جواب : گزینه ۴**

۱. 2^n .
۲. $2^n - 1$.
۳. 2^{n+1} .
۴. $2^{n+1} - 1$.

۲۳- از بین موارد زیر کدام مورد یا موارد صحیح است؟ **جواب : گزینه ۲**

مورد ۱: در روش شاخه و حد جستجوی درخت فضای حالت به صورت عمقی انجام می شود.
مورد ۲: روش شاخه و حد برای مسائل بهینه سازی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱. فقط مورد ۱ .
۲. فقط مورد ۲ .
۳. مورد ۱ و مورد ۲ .
۴. هیچکدام .

۲۵- کدام یک از موارد زیر به طور قطع صحیح است؟ **جواب : گزینه ۱**

۱. $P \subseteq NP$.
۲. $P = NP$.
۳. $P \neq NP$.
۴. $NP \subseteq P$.

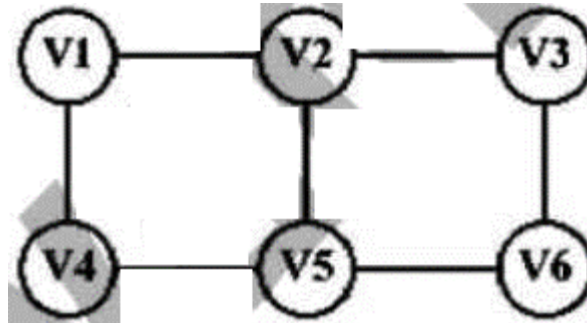
سوالات فرد نیمسال دوم ۹۵-۹۴ طراحی الگوریتم - دانا امینی راد ۹۷۰۰۱۵۵۹۴ - سوالات تشریحی

۱- درخت بازگشت را برای رابطه بازگشتی $T(n) = T\left(\frac{n}{3}\right) + T\left(\frac{2n}{3}\right) + n$ رسم کنید و مرتبه زمانی این رابطه را به دست آورید.

۳- هفت کار با مهلت ها و بهره ها مطابق با جدول زیر داده شده است. مطابق با الگوریتم حریصانه زمانبندی بهینه را برای این مجموعه کارها به دست آورید.

سود	مهلت	کار
15	3	1
50	1	2
10	1	3
5	2	4
60	3	5
30	1	6
20	2	7

۵- از الگوریتم عقبگرد برای مسئله رنگ آمیزی m برای یافتن همه رنگ آمیزی های ممکن گراف زیر با استفاده از سه رنگ قرمز، سبز و آبی استفاده کنید. عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید.



۲- مرتبه زمانی قطعه کد زیر چیست؟ **جواب : گزینه ۳**

```
x=0;
i=1;
while (i<=n){
i*=2;
x++;
}
```

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(\log n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۴- اگر $f(n) \in O(g(n))$ و $h(n) \in \Omega(g(n))$ آنگاه: **جواب : گزینه ۴**

۱. $g(n) \in \Omega(h(n))$ ۲. $g(n) \in O(h(n))$

۳. $h(n) \in O(g(n))$ ۴. لزوما هیچکدام برقرار نیست.

۶- اگر $g(n) \in \Omega(f(n))$ باشد، آنگاه: **جواب : گزینه ۱**

۱. $f(n) \in O(g(n))$ ۲. $f(n) \in \Theta(g(n))$ ۳. $f(n) \in \Omega(g(n))$ ۴. تمام موارد

۸- کدام گزینه تابع زمان الگوریتم استراسن را نشان می دهد؟ **جواب : گزینه ۴**

۱. $T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n^2)$ ۲. $T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$

۳. $T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$ ۴. $T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n^2)$

۱۰- وزن درخت پوشای کمینه گراف چند است؟ **جواب : گزینه ۳**



۱. 35 ۲. 34 ۳. 30 ۴. 28

۱۲- کدام گزینه در خصوص الگوریتم دایجسترا صحیح نیست؟ **جواب : گزینه ۳**

۱. انتخاب کالا با بیشترین ارزش
۲. انتخاب کالا با کمترین وزن
۳. انتخاب کالا با بیشترین ارزش در هر واحد
۴. انتخاب کالا با بیشترین وزن

۱۴- فعالیت به همراه مهلت انجام آنها در زیر آورده شده است. حداکثر سود حاصل از زمان بندی بهینه برای انجام این فعالیت ها چند است؟ **جواب : گزینه ۱**

Pi (ارزش)	۴۰	۱۰	۱۵	۲۵	۲۰	۳۰	۳۵
Di (مهلت)	۳	۲	۳	۳	۱	۱	۱

۱. ۱۰۰ ۲. ۱۲۵ ۳. ۱۲۰ ۴. ۶۵

۱۶- کمترین تعداد ضرب برای ضرب ماتریس های زیر چند است؟ **جواب : گزینه ۲**

$$A_{5 \times 2} B_{2 \times 3} C_{3 \times 4} D_{4 \times 8}$$

۱. ۲۴۶ ۲. ۱۶۸ ۳. ۲۲۴ ۴. ۱۵۶

۱۸- کمترین میانگین زمان جستجو برای درخت جستجوی دودویی با کلید ها و احتمالات جستجوی زیر چند است؟

جواب : گزینه ۳

$$K_1 < K_2 < K_3$$

$$P_1 = 0.7 \quad P_2 = 0.2 \quad P_3 = 0.1$$

۱. ۲.۶ ۲. ۲.۱ ۳. ۱.۴ ۴. ۱.۱

۲۰- در مسئله n - وزیر به چه دلیل بازگشت به عقب کارایی بهتری از روش کورکورانه تولید تمام حالت ها و بررسی شروط دارد؟ **جواب : گزینه ۳**

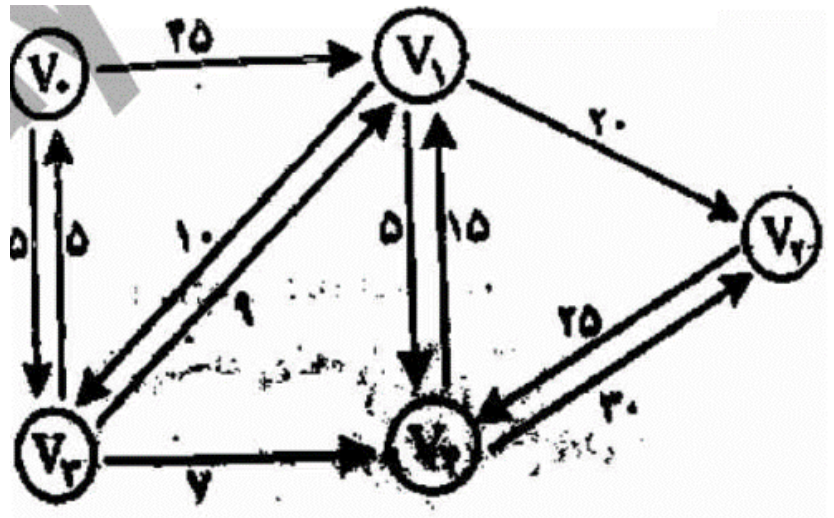
۱. به دلیل نگهداری پاسخ ها در حافظه موقت
۲. استفاده از روش تولید تصادفی حالت ها
۳. تشخیص و حذف زود هنگام برخی حالت ها و عدم گسترش تمام حالت های زیر مجموعه
۴. پیمایش سطحی درخت فضای حالت

۲۴- کدام گزینه اثبات شده است که مسئله رام نشدنی است؟ **جواب : گزینه ۳**

۱. فروشنده دوره گرد
۲. کوله پشتی
۳. یافتن تمامی دورهای همیلتونی
۴. n -وزیر

سوالات زوج تابستان ۹۷ طراحی الگوریتم - دانا امینی راد ۹۷۰۰۱۵۵۹۴ - سوالات تشریحی

۲- کوتاه ترین مسیر از راس V_0 به سایر راس ها را با استفاده از الگوریتم دایجسترا در گراف زیر بیابید.



۴- مسئله مجموع زیر مجموعه زیر را با استفاده از روش بازگشت به عقب بیابید؟

$$\{2,3,4,5,8\} \quad m = 13$$