**به نام خدا**

نام و نام خانوادگی :

عطیه جمشیدی

موضوع:

نمونه سوالات طراحی الگوریتم

سوالات فرد نیم سال دوم 96 -97 و سوالات زوج تابستان 95

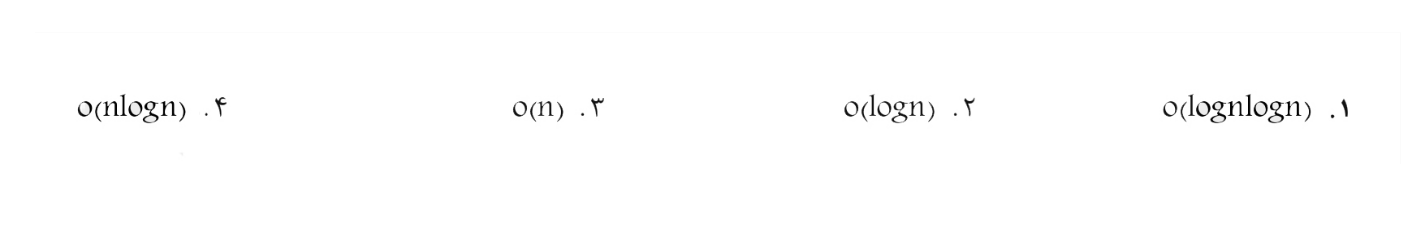
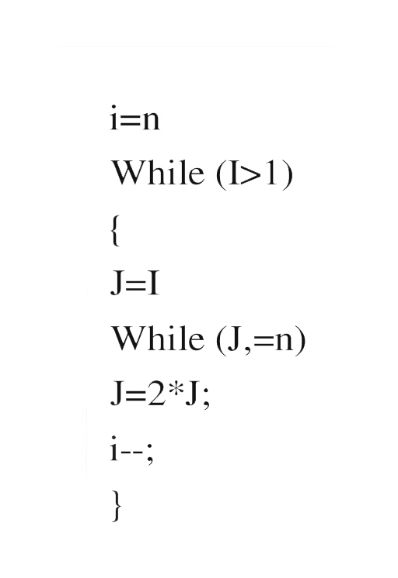
استاد:

جناب آقای علی رضوی

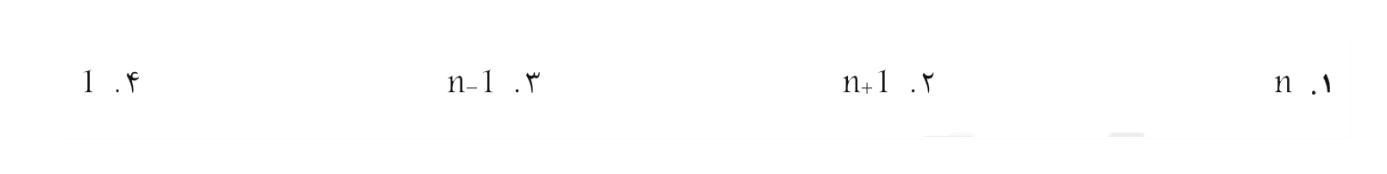
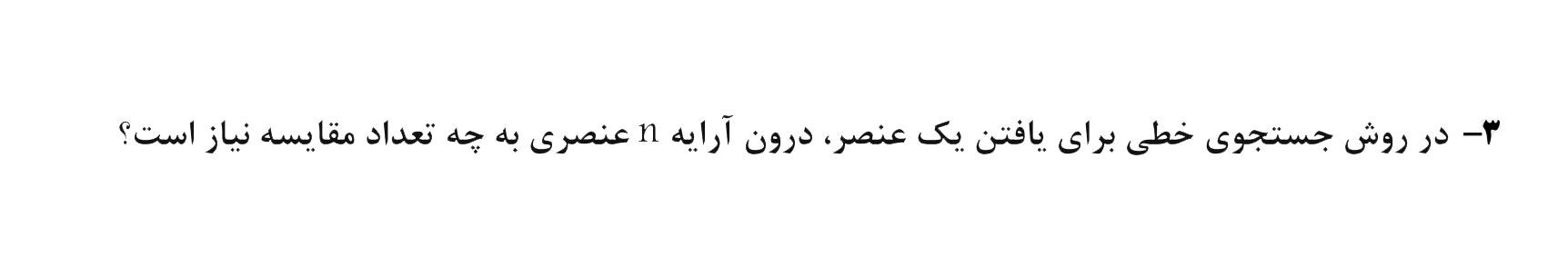
دانشگاه پیام نور واحد کر ج

سوالات فرد نیم سال دوم 96 -97

**1- تابع زیر را در نظر بگیرید ، پیچیدگی زمانی تابع زیر کدام است ؟**



گزینه : 4

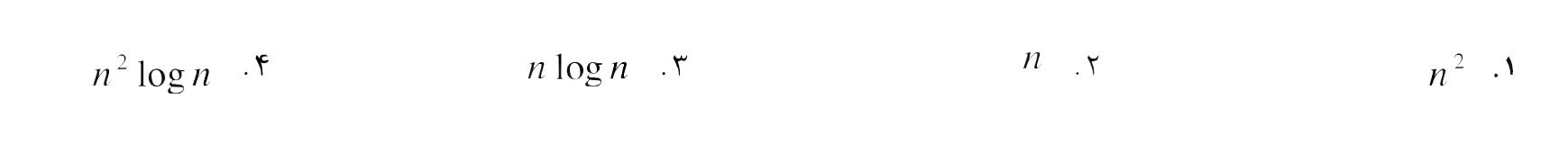
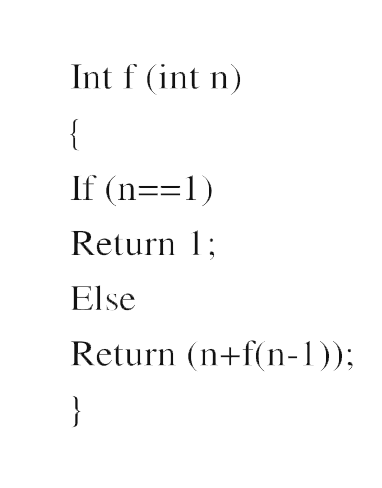
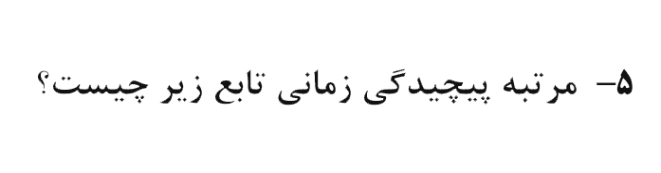


گزینه : 1

بهترین حالت عنصر مورد جستو جو n در ابتدای لیست باشد .

بدترین حالت n انتهای لیست باشد .

لذا در بدترین حالت نیاز به n تقسیم داریم .

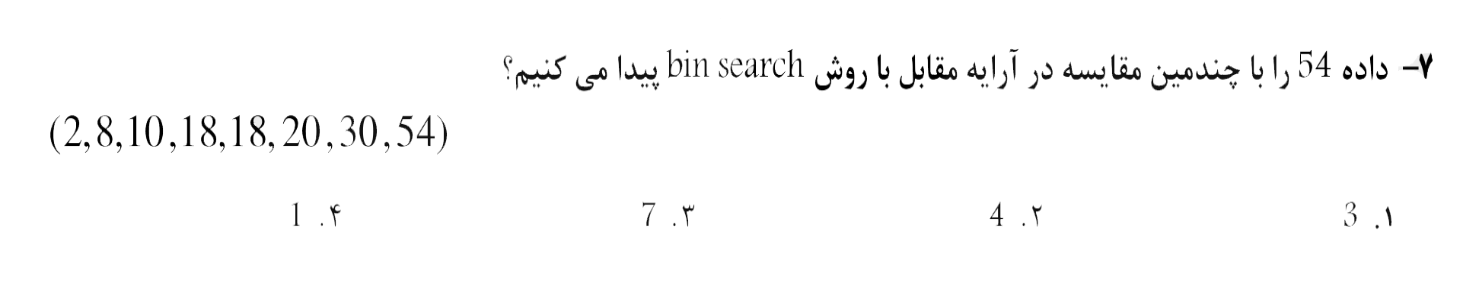


:

گزینه

2

همانطور که در تابع دیده میشود در هربار اجرای تابع بر اساس 1(-f(n یک واحد از n کاسته شده و تابع دوباره فراخوانی میشود . پس تابع n بار فراخوانی خواهد شد و پیچیدگی زمانی ان برابر با n است.

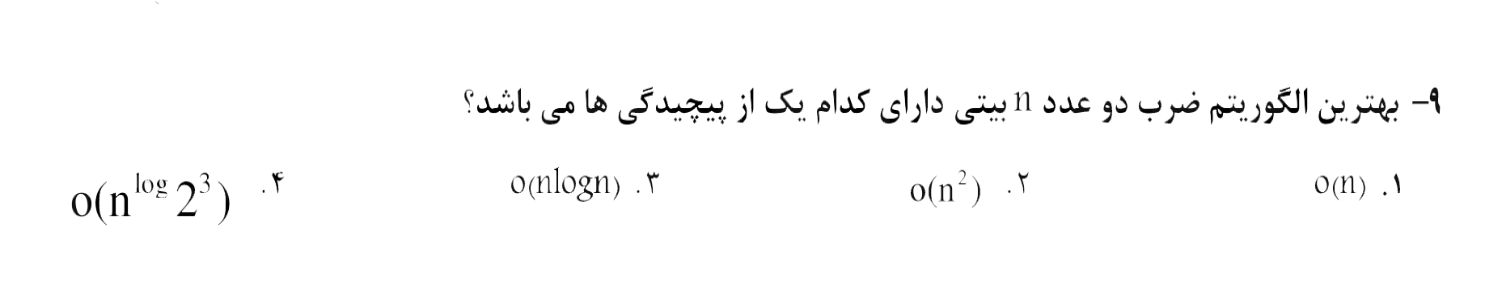


**گزینه :** 1

تعداد مقایسه ها را برای هر یک از عناصر به دست می آوریم . در جستجوی دودویی عنصر وسط مقایسه می شود. اگرعدد مورد جستجو کوچکتر باشد عناصر سمت چپ آ ن و اگر بزرگتر باشد عناصر سمت راست آن بررسی می شوندتعداد مقایسه ها برای رسیدن به هر عنصر در بالای آن نوشته شده است.

1. **2 3 1 3 2 3 4**

**2 8 10 18 18 20 30 54**



**گزینه : 4**

با توجه به مسئله ضرب اعداد صحیح بزرگ بهترین الگوریتم برای ضرب دو عدد n بیتی دارای پیچیدگی زیر است:

**T(n)** ∈ 𝜽( 𝒏 𝐥𝐨𝐠𝟐𝟐 𝟑)

**11- میخواهیم از روش استراسن دو ماتریس را در هم ضرب کنیم کدام گزینه صحیح نیست ؟**

1)پیچیدگی مسئله کاهش می یابد.

2)استراسن از روش تقسیم و حل استفاده می کند.

3)استراسن یک روش خاص م ی باشد و همواره کاربرد ندارد.

4)استراسن مرتبه ضرب را از *n3* کاهش می دهد.

**گزینه : 2**

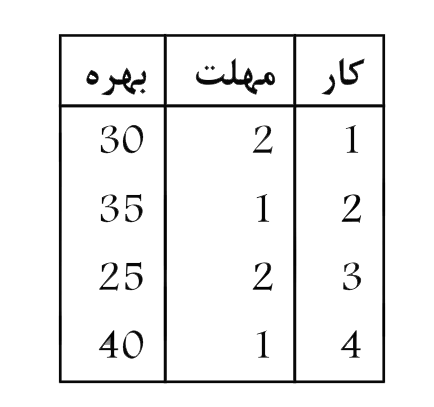
ابتدا تمامی یال ها را بر اساس وزنشان به صورت صعودی مرتب می کنیم سپس یال ها را به ترتیب انتخاب میکنیم به صورتی که حلقه ایجاد نکند.

**(1,7) ( 3,4) (2,7) (3,7) (2,3) (4,7) (4,5) (1,2) (1,6) ( 5,7) (5,6)**

**1 3 4 9 15 16 17 20 23 25 28**

**+ + + + \* \* + \* + \* \***

**13 - با توجه به الگوریتم زمانبندی با مهلت معین اگر مهلت ها و زمان ها و بهره ها به صورت جدول زیرباشد بیشترین قابل دستیابی به کدام یک از موارد زیر است؟**



**60)1**

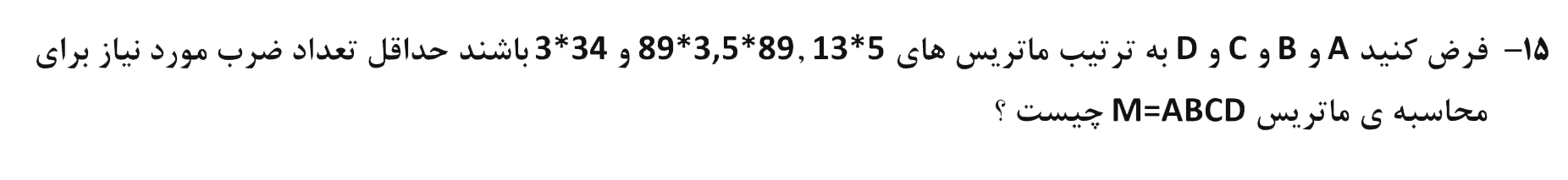
**90)2**

**65)3**

**70)4**

**گزینه : 4**

با توجه به الگوریتم زمانبند ی با مهلت معین اگر مهلت ها و زمان ها و بهره ها به صورت جدول ز یر باشد بیشترین قابل دستیابی به کدام یک از موارد ز یر است . ابتدا کار ها را بر اساس سود به صورت نزولی مرتب مینماییم سپس با استفاده از جدول الگوریتم زمانبن دی با مهلت معین با انتخاب کار ها به ترتیب از بالا به پایین مجموعه امکان پذیر را به دست می آوریم.کار ها به ترتیب بررسی می شوند اگر مطابق با مهلت مشخص شده برای آن کار زمانی پیدا شد که کارهای دیگر اجرا ن میشوندآن کار را به مجموعه اضافه می کنیم.



**54201)4 3425)3 2856)2 4055)1**

**گزینه : 4**

**17- کدام یک از الگوریتم های زیر بر اساس روش برنامه نویسی پویا نیست؟**

1)ایجاد درخت جستج وی دودویی بهینه 2 )الگوریتم پریم

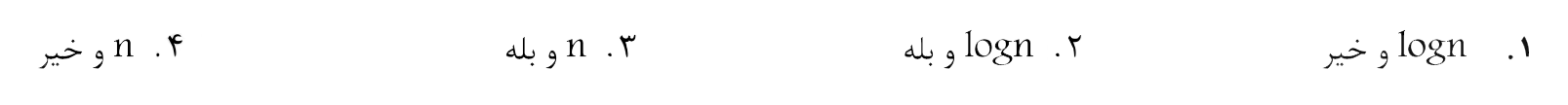
3)ضرب زنجیره ای ماتریس ها 4)فروشنده دوره گر

**گزینه :** د

روش برنامه نوی سی پویا بر ا ی حل الگوریتم های زیر کاربرد دارد:

* زنجیره ضرب ماتریس ها
* درخت جستجوی دودویی بهینه
* مسئله کوله پشتی صفر و یک
* مسئله ویرایش رشته ها

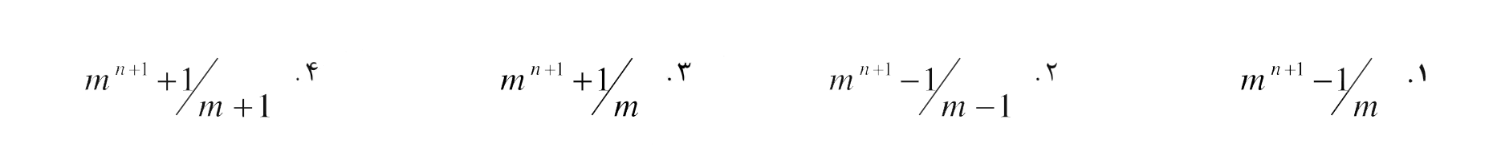
**19) پیچیدگی الگوریتم فیبوناچی که به روش برنامه نویسی پویا پیاد ه سازی شده است متعلق به کدام مرتبه زمانی است؟ آیا این پیچیدگی را باز می توان کاهش داد؟**



**گزینه : 4**

پیچیدگی الگوریتم فیبوناچی دارای مرتبه زبا نی *n* میباشد چون روش پویا بهینه ترین مرتبه زمانی محاسبه میشود نم یتوان این پیچید گی را کاهش داد .

**21**-**در مسئله رنگ آمیزی گراف اگر *n*  نشان دهنده تعداد رئوس گراف و *m* تعداد رنگ ها باشد درخت فضای حالت حداکثر چند گره خواهد داشت ؟**



**گزینه : 2**

**23- کدام یک از روشه ای پیمایش زیر برای گراف ها وجود دارد ؟**



**گزینه : 3**

اصولاً دو روش جستجوی اص لی برای پیمایش گراف ها در حالت کلی وجود دارد:

1(DFS – جست و جوی عمقی – مربوط به روش عقبگرد میباشد .

2(*BFS*  - جست و جوی ردیفی – مربوط به روش انشفاب و تحدید میباشد .

**25-****گزینه نادرست کدام است؟**

1)تمام مسائل *p* به وسیله یک الگوریتم غیر قطعی در زمان چندجمل های هر م یشوند.

2)تمام مسائل *np* به وسیله یک الگوریتم غیر قطعی در زمان چندجمل های هر م یشوند.

3)تمام مسائل *np\_hard* به وسیله یک الگوریتم غیر قطعی در زمان چندجمل های هر م یشوند.

4)تمام مسائل *np\_ complete* به وسیله یک الگوریتم غیر قطعی در زمان چندجمل های هر م یشوند.

گزینه : 3 Np-complete : مسائلی که هم *np* هستند و هم *np- hard* یعنی هم باید در صورت دادن یک جواب بتوان درستی جواب را در مدت زمان چندجمل های بررسی کرد و هم بتوان بقیه مسائل *np* را به این مسئله کاهش داد  **.**

**تشریحی**

**1- الگوریتم فلوید را با ذکریک مثال تو ضیح داده و از نظر پیچیدگی زمانی بررسی نمایید ؟**

الگوریتم فلوید برا ی محاسبه کوتاهترینم س یر از هر راس در یک گراف موزون به رئوس دیگ ر به کار می رود. در این روش ماتریس های *0D* تا *Dn* را به ترتی ب به دست م یآوریم جواب مسئله ماتریس خواهد بود و در آن کوتاه ترین م سیر ها برای 2 گره مشخص شده اند .

**اگر یالی بین *v*i و *vj*باشد وزن یال اگر یالی بین *v*i و *vj*نباش د ∞ D0 = *w (i=j )=***

**اگر *i=j*  باشد 0**

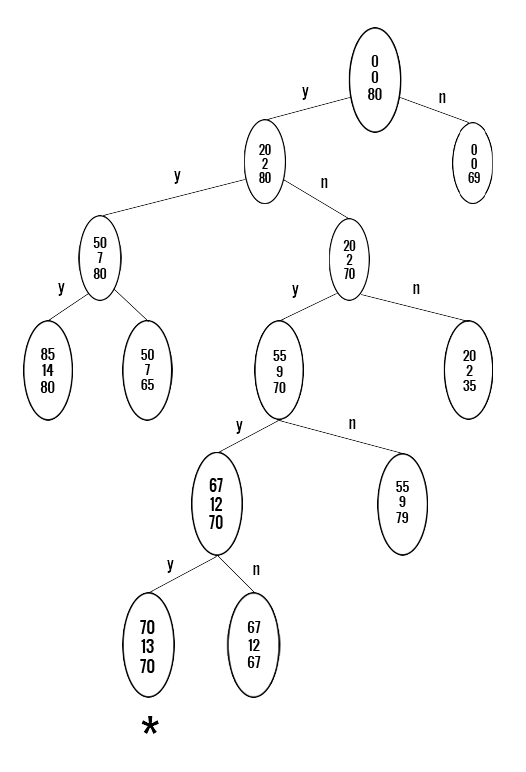
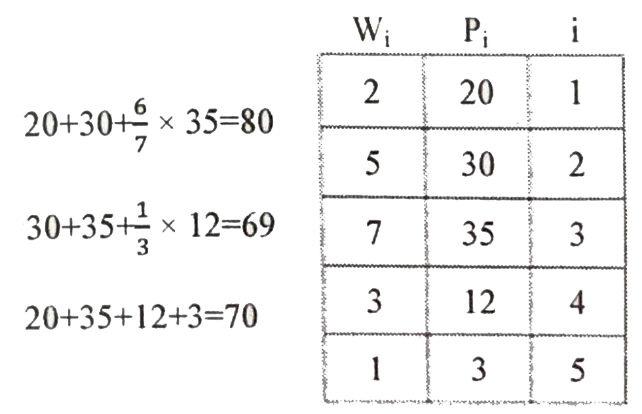
فرمول کلی زیر بر ای الگوریتم فلوید به کار می رود :

**0 i=j اگر**

**Dk(I,j) = min(Dk-1(I,k) + Dk-1(k,j) , Dk-1 (I,j)) i≠ j اگر**

**I ≤ k ≤ j**

**3- برای مسئله کوله پشت ی صفر و یک با ظرفیت کوله پشتی *w=13* و پنج قطعه داده شده به صورت جدول زیر با استفاده از روش انشعاب و تحدید مسئله را حل کرده و درخت فضای حالت هرس شده را برا ی آن رسم نمایید .**



**5- کلاسNP و مجموعه مسائل مربوط را تعریف کنیم و دو مثال بزنید.**

برای مسائل NP , کلاس کامپیوتر علاوه بر توانایی اجرا ی دستور های معین بای د قادر باشد دستورات نامعین را نیز اجرا کند.

معمولاً دستورهای زیر به الگوریتم های معین اضافه می شود تا به الگوریتم نامعین تبدیل شود.

الف) تابعی که یکی از عناصر مجموعه S را به دلخواه انتخاب میچ کند. (مرحله حدس زدن)

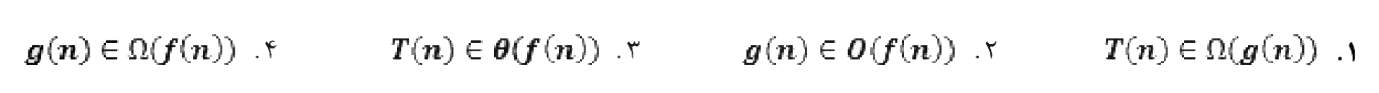
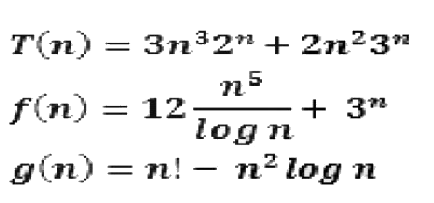
ب) حدس، انتخاب شده و مجموعه S ورودی این تابع می باشد خروجی این تابع پایان موفق یا ناموفق عملیات الگوریتم را اعلام میکند.(مرحله تصدیق)NP مجموعه تمام مسائل تصمیم گیری است که به وسیله یک الگوریتم غیر قطعی در زمان چند جمله ای حل می شوند.

مثل : فروشنده دوره گرد، حاصل جمع زیر مجموعه ها،رنگ آمیزی گراف ها و کوله پشتی 0و1 و ...

مسائلی که الگوریتم کارآمد برای آنها ابداع نشده است ولی غیرممکن بودن آن نیز هنوز به اثبات نرسیده را مسائل NP کامل میگویند .

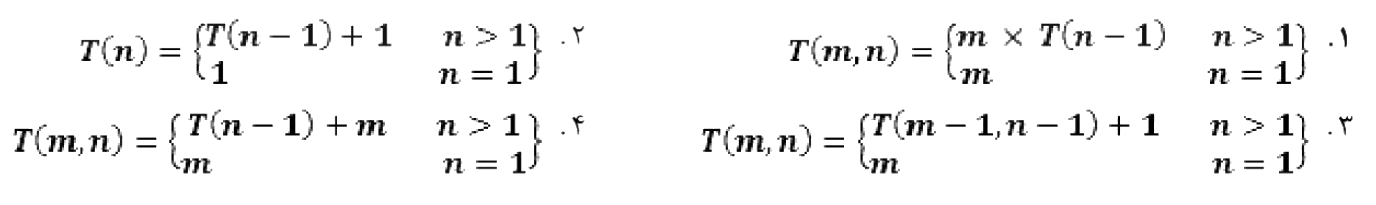
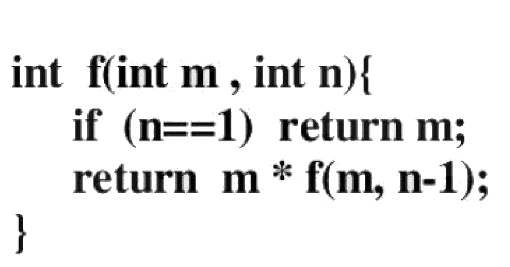
# سوالات زوج تابستان

**2- باتوجه به توابع پیچیدگی زمانی زیر کدام گزینه صحیح است**



گزینه : 4

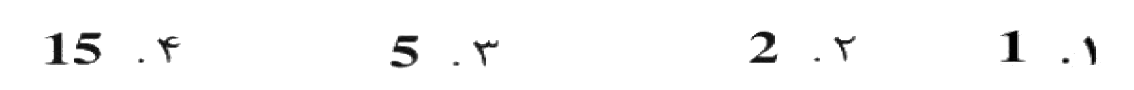
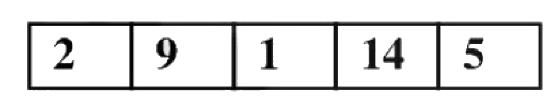
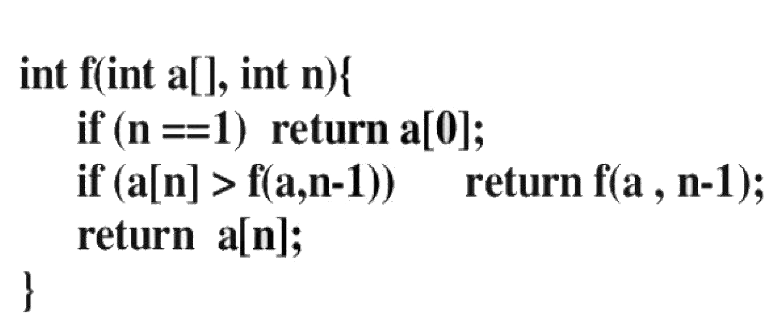
**4- تابع پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی زیرکدام است ؟**



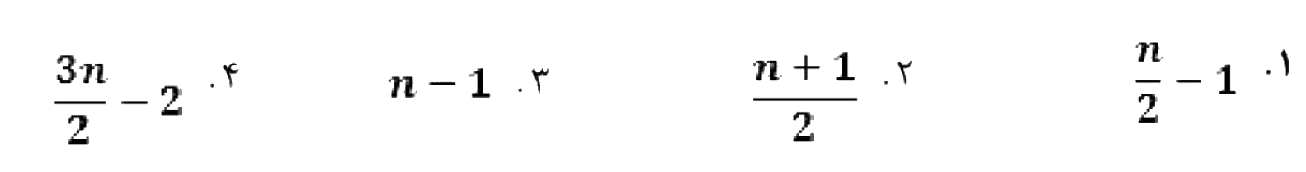
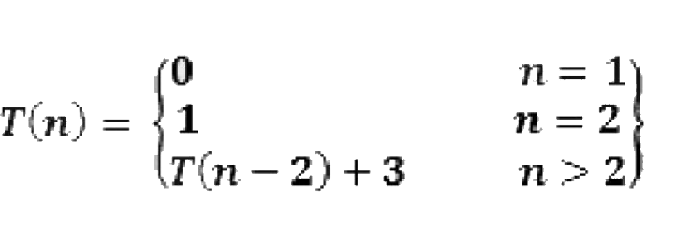
گزینه: 2

**6- خروجی تابع f از آرایه زیر و n=5 چیست ؟**

گزینه : 1

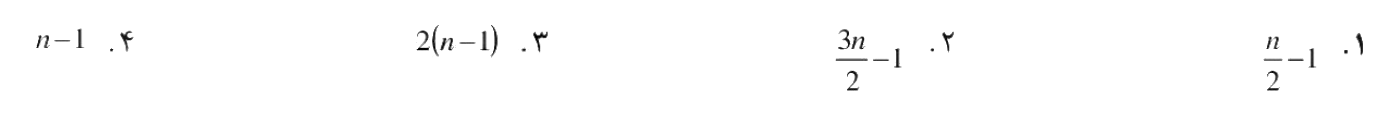


**8- پاسخ دقیق رابطه بازگشتی زیر کدام است ؟**



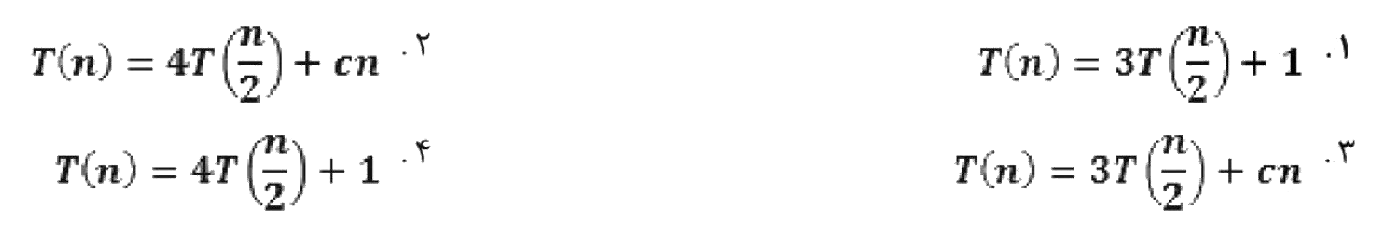
**گزینه : 4**

**10- تعداد مقایسات الگوریتم max min در بهترین، متوسط و بدترین حالت با استفاده از روش تقسیم و حل کدام است؟**



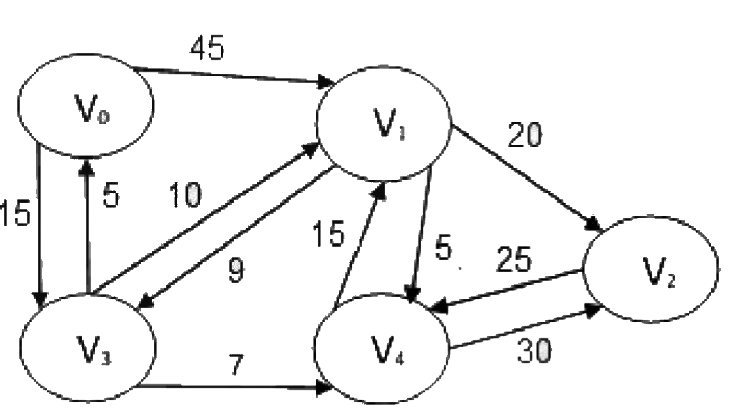
گزینه : 2

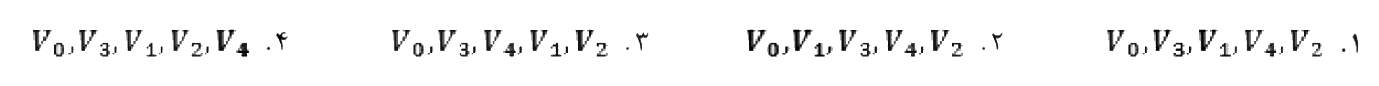
**12- برای حل مسئله ضرب دو چند جمله ای به روش تقسیم و حل بهترین الگوریتم دارای کدام تابع پیچیدگی زمانی است ؟**



گزینه : 3

**14- اگر الگوریتم دیکسترا برای یافتن کوتاهترین مسیرهای این گراف از مبدا 0v به کار رود ، ترتیب انتخاب بهترین گره ها بر ای اضافه نمودن به مجموعه S کدام است؟ (از چپ به راست)**

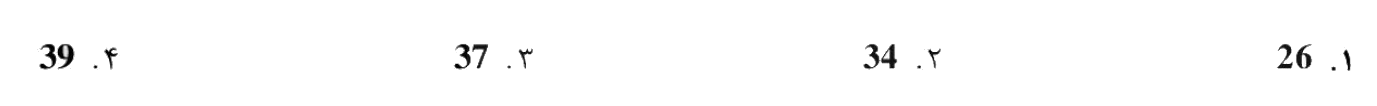




گزینه : 3

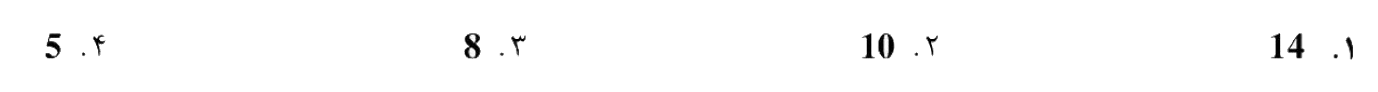
**16 - تعداد بیت ها ی لازم برای کد گذاری متن زیر به روش هافمن کدام است ؟**

Aabdcaeccbaebbd



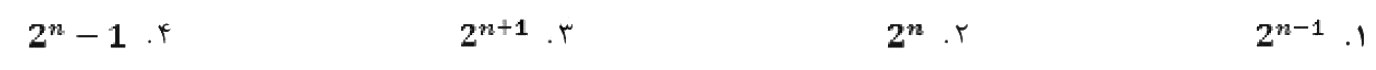
گزینه : 2

**18 - برا ی ضرب زنجیرها ی 5 ماتریس چند حالت مختلف وجود دارد؟**



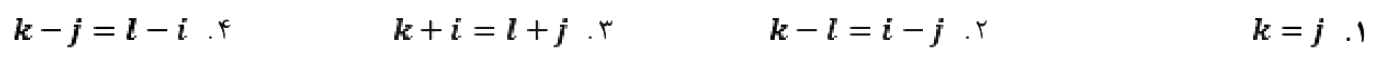
گزینه : 1

**20 - چه تعداد درخت جستجوی دودویی میتوان با n گره و با عمق 1-n ساخت ؟**



گزینه : 1

**22 - در مسئله n وزیر در چه صورت دو و زیر aij و akl مورد حمله یکدیگر قرار میگیرند ؟**



گزینه : 2

**24 - در مقایسه روش انشعاب و تحدید با روش عقبگرد کدام گزینه صحیح است ؟**

1) در روش عقبگرد معمولاً هدف یافتن جواب بهینه است در حالی که در روش انشعاب و تحدید همه جواب ها مدنظر است.

2) در روش عقبگرد تعداد گره ها در درخت فضای حالت کمتر از روی انشعاب و تهدی د است.

3)در روش عقبگرد الگ وی جستجو به صورت جستجو در عمق است; در حالی که در روش انشعاب و تحدید الگوی جستجو به صورت جستجو به ترتیب پهنا است.

4) در روش عقبگرد زمان اجر ای الگوریتم ها کمتر از روش انشعاب و تهدید است.

**تشریحی**

**2 - در چه صورت الگوریتم حریصانه میتواند جواب بهینه برای حل مسائل به دست آورد ؟**

**الگوریتم پریم و کروسکال را از نظر پیچیدگی زمانی در حالت های گراف کامل و غیرکامل با یکدیگر مقایسه نمایید.**

**پاسخ :**

در روش حریصانه رسیدن به هدف در هر گام مستقل از گام قبلی و بعدی است . یعنی در هر مرحله برای رسیدن به هدف نهایی، مستقل از این که در مراحل قبلی چه انتخابهایی صورت گرفته و انتخاب فعلی ممکن است چه انتخابهایی در پی داشته باشد، انتخابی که در ظاهر بهترین انتخاب ممکن است صورت میپذیرد .به همین دلیل است که به این روش، روش حریصانه گفته میشود .زمانی که یک دزد عجول و حریص وارد خان های میشود، در مسیر حرکت خود هر وسیله و کالای با ارزشی را داخل کیسه میاندازد . وی در این حالت چندان توجهی نمیکند که چه اشیائی را قبلا برداشته و ممکن است در آینده چه اشیاء گرانبهاتری به دست آورد . او در هرگام تنها از بین اشیاء دم دست خود با ارزشترین آن را انتخاب کرده و به وسایل قبلی اضافه میکند.

الگوریتم کروسکال برای یافتن درخت پوشای با کمترین هزینه از رویکرد حریصانه بهرهم یگیرد .این الگوریتم با گراف به صورت یک جنگل برخورد م یکند که در آن هر گره یک درخت منفرد محسوب میشود. یک درخت زمانی به درخت دیگر وصل میشود اگر و فقط اگر در میان همه گزینه های موجود کمترین هزینه را داشته باشد و مشخصات درخت پوشای کمینه(MST) را نیز نقض نکند.