محمد سعیدمحمدی – شماره دانشجویی 917823419

**سئوالات فرد 96-97-2**

سئوال 1 . تابع زیر را در نظر بگیرید ، پیچیدگی تابع زیر کدام است ؟

I=n

While (I>1)

{

J=I

While (J,=n)

J=2\*j;

i--;

}

1. O(lognlogn) 2.o(logn) 3.o(n) 4.o(nlogn)

جواب : گزینه 4

حلقه While بیرونی از مرتبه O(n) است .

در حلقه While اگر شمارنده با دستور i=j\*k تغییر کند ، مرتبه اجرایی آن O(logk n)است .

حلقه while درونی نیز از مرتبه O(log2n) می باشد .

بنابراین ، الگوریتم بالا از مرتبه O(nlog2n) است .

سئوال 3. در روش جستجوی خطی برای یافتن یک عتصر ، درون آرایه n عنصری به چه تعداد مقایسه نیاز است ؟ ج

1. n 2. n+1 3. n-1 4. 1

کلیه جواب ها غلط می باشد .

بهترین حالت این است که عنصر مورد جستجو در خانه اول آرایه باشد یعنی T(n)=O(1)

بدترین حالت این است که عنصر مورد جستجو در خانه آخر آرایه باشد یعنی T(n)=O(n)

به طور متوسط به مقایسه نیاز است .

سئوال 5. مرتبه پیچیدگی زمانی تابع زیر چیست ؟

جواب : گزینه 2

Int f(int n)

{

If(n==1)

Return 1;

Else

Return (n+f(n-1));

}

1. n2  2. n 3. nlogn 4. n2logn

زمان اجرای تابع f(n) را T(n) در نظر می گیریم .



در حالت کلی داریم :

T(n)=aT(n-k)+C→

بنابراین زمان اجرای تابع بازگشتی f(n) برابر O(n) است و گزینه 2 صحیح است .

سئوال 7 . داده 54 را با چندمین مقایسه در آرایه مقابل با روش bin search پیدا می کنیم ؟

(2,8,10,18,18,20,30,54)

1. 3 2. 4 3. 7 4. 1

جواب : گزینه اول صحیح است .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 54 | 30 | 20 | 18 | 10 | 8 | 2 |

جایگاه اول + جایگاه آخر = 1+ 7 تقسیم بر 2 مساوی ست با = 4 mid

(1+7)/2=4

Mid

54>18 لذا در نیمه دوم آرایه جستجو می کنیم :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 54 | 30 | 20 |

با در نظر داشتن خانه های پنجم و هفتم :

(5+7)/2=6

mid

عدد خانه 6 ام مساوی ست با 30

54>30 بنابراین در نیمه دوم دوم آرایه جستجو می کنیم :

|  |
| --- |
| 54 |

با 3 مقایسه به داده 54 رسیدیم .

سئوال 9 . بهترین الگوریتم ضرب دو عدد n بیتی دارای کدام یک از پیچیدگی ها می باشد ؟ د

1. O(n) 2. O(n2) 3. O(nlogn) 4. O(nlog23)

T(n)=3T()+Cn→T(n)=ꝋ(nlog23)

بنابراین گزینه 4 صحیح است .

سئوال 11 . می خواهیم 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 استفده می کند .
3. استراسن یک روش خاص می باشد و همواره کاربرد ندارد .
4. استراسن مرتبه ضرب را از n3 کاهش می دهد .

 جواب : گزینه 3

4 صحیح است

روش استراسن به 7 عمل ضرب و 18 عمل جمع و تفریق نیاز دارد . به صورت کلی در روش تقسیم و حل ابتدا مسئله به دو یا چند زیر مسئله کوچکتر تقسیم می شود ، اگر این زیر مسئله ها هنوز بزرگ بودند و لازم بود که باز هم به زیر مسئله های کوچکتر تقسیم شوند این کار را انجام می دهیم .

روش استراسن در مقایسه با روش استاندارد که از مرتبه ꝋ(n3) می باشد ، کارآمدتر است . بنابر این گزینه 3 اشتباه است .

سئوال 13 . با توجه به الگوریتم زمان بندی با مهلت معین ، اگر مهلت ها و زمان ها و بهره ها به صورت جدویل زیر باشد ، بیشترین قابل دستیابی ، کدام یک از موارد زیر است ؟

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

1. 60 2. 90 3. 65 4. 70

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

بنابراین جواب گزینه 4 است

سئوال 15 . فرض کنید A و B و C و D به ترتیب ماتریس های 3\*34 , 89\*3 , 5\*89 , 13\*5 باشند ، حداقل تعداد ضرب مورد نیاز برای محاسبه ی ماتریس M=ABCD چیست؟

1. 4055 2. 2856 3. 3425 4. 54201

جواب : گزینه 4 صحیح است .

Machine generated alternative text:
cu.s 

سئوال 17 . کدام یک از الگوریتم های زیر بر اساس روش برنامه نویسی پویا نیست ؟

1. ایجاد درخت جستجوی دودویی بهینه
2. الگوریتم پریم
3. ضرب زنجیره ی ماتریس ها
4. فروشنده ی دوره گرد

جواب : گزینه 2 - الگوریتم پریم

درخت پوشای کمینه ( پریم و کراسکال ) با روش حریصانه حل می شوند .

سئوال 19 . پیچیدگی الگوریتم فیبوناتچی که به روش برنامه نویسی پویا پیاده سازی شده است متعلق به کدام مرتبه زمانی است ؟ آیا این پیچیدگی را باز می توان کاهش داد ؟

1. Logn و خیر
2. Logn و بله
3. n و بله
4. n و خیر

جواب : گزینه 4

گزینه 4 صحیح است .

سئوال 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 ؟

1. mn+1-1/m 2. mn+1-1/m-1 3. mn+1+1/m 4. mn+1+1/m+1

جواب : گزینه 2

تعداد گره ها در درخت فضای حالت :

1+m+m2+…+mn=

سئوال 23. کدام یک از روش های پیمایش زیر برای گراف ها وجود دارد ؟

1. BFS 2. DFS 3. BFS,DFS 4. LFS , DFS , BFS

جواب : گزینه 3

BFS : جستجو در سطح و DFS : جستجو در عمق می باشد . گزینه 3 صحیح است .

سئوال 25 . گزینه نادرست کدام است ؟

1. تمام مسائل P به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چندجمله ای حل می شوند .
2. تمام مسائل NP به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چندجمله ای حل می شوند .
3. تمام مسائل Np-hard به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چندجمله ای حل می شوند .
4. تمام مسائل NP-complete به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چندجمله ای حل می شود .

جواب : گزینه 3

گزینه 2 درست بوده و می دانیم که P پس گزینه 1 نیز درست است و چون NP-Complete پس 4 هم درست است و جواب گزینه 3 است ( که غلط است )

سئوالات تشریحی :

سئوال 1. الگوریتم فلوید را با ذکر یک مثال توضیح داده و از نظر پیچیدگی زمانی بررسی نمایید ؟

مسئله متداول در چنین گراف هایی پیدا کردن کوتاهترین مسیر از یک رأس به رأس دیگر است . چون ممکن است بیش از یک کوتاهترین مسیر از رأسی به رأس دیگر وجود داشته باشد مسئله ما یافتن هر یک از این کوتاهترین مسیرهاست .

مثلا در گراف مقابل با ماتریس مجاورت زیر :

Machine generated alternative text:
(UIS eye 910) w — 
-2 
I 
3 
4 
o 
50 
30 
15 
2 
5 
o 
00 
00 
3 
00 
15 
o 
5 
4 
5 
15 
0 

هدف این است که کوتاهرین مسیر را بیابیم .

مثلا در گراف بالا کوتاهترین مسیری که رأس 3 را به 2 وصل کند و از رأس 1 هم بتواند بگذرد دارای طول 35 و کوتاهترین مسیری که رأس 3 را به 4 وصل کند و مجاز به عبور از دیگر رئوس نیز باشد دارای طول 15 است .

اگر بخواهیم این مسئله را با بررسی همه حالات حل کنیم مرتبه زمانی اجرای آن فاکتوریل خواهد شد . ولی با روش برنامه نویسی پویا ، الگوریتمی با زمان بهتر ارائه خواهیم داد . و در این مسئله اصل بهینگی برقرار است .

طبق فرمول بازگشتی ، و یا داشتن D0 ، ابتدا D1 ، سپس D2 و ....Dn را بدست می آوریم .

این ماتریس نشان دهنده همه کوتاهترین مسیرها از رأس i به j است .

Dk[i][j]=min(Dk-1[i][j],Dk-1[i][k]+Dk-1[k][j])

برای بدست آوردن خود مسیر بهینه نیز نیاز به آرایه دو بعدی P داریم که هر بار بعد از محاسبه Dk[i][j] آن مقدار از K و K-1 را که مینیمم است به خود اختصاص می دهد .

سئوال 3 . برای مسئله کوله پشتی 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 برای آن رسم نمایید .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Wi | Pi | i |
| 10 | 2 | 20 | 1 |
| 6 | 5 | 30 | 2 |
| 4 | 3 | 12 | 3 |
| 3 | 1 | 3 | 4 |
| 5 | 7 | 35 | 5 |

 سئوال 5. کلاس NP و مجموعه مسائل مربوط را تعریف کنید و دو مثال بزنید .

برای مسائل کلاس NP باید کامپیوتر علاوه بر توانایی اجرای دستورهای معین و قطعی ، قادر باشد برخی دستورات نامعین را نیز اجرا کند یک دستور نامعین دستوری است که نتیجه اجرای آن از قبل قابل پیش بینی نباشد . برای مثال فرض کنید دستوری داشته باشیم که بخواهد از بین 100 شیء یکی را انتخاب کند . قبل از اجرای چنین دستوری نمی توان پیش بینی کرد که دقیقا کدامیک از اشیاء انتخاب خواهد شد . چنین کامپیوتری را یک کامپیوتر نامعین می نامند . الگوریتمهایی که برای یک کامپیوتر نامعین طراحی می شوند الگوریتمهای نامعین نامیده می شوند .

الگوریتمهای نامعین علاوه بر دستورهایی که برای بیان الگوریتم معین وجود دارد ، باید دستورات دیگر را نیز اضافه کند . معمولا دستورهای زیر به الگوریتمهای معین اضافه می شود تا الگوریتم به نامعین تبدیل شود :

الف ) تابعی که یکی از عناصر مجموعه S را به دلخواه انتخاب می کند . اولین مرحله ، مرحله حدس زدن نامیده می شود و ممکن است خروجی حاصل از این مرحله بی ربط باشد .

ب) حدس انتخاب شده و مجموعه S ورودی این تابع می باشد . خروجی این تابع ، پایان موفق یا ناموفق عملیات الگوریتم را اعلام می کند . این مرحله ، مرحله تصدیق نامیده می شود .

در بیان یک الگوریتم نامعین لزومی ندارد از همه دستورها و تابع های ذکر شده استفاده شود . بنابراین هر الگوریتم معین توسط یک کامپیوتر نامعین قابل اجرا است .

مسائل NP :

NP مجموعه تمام مسائل تصمیم گیری است که توسط الگوریتمهای غیر قطعی با زمان چندجمله ای قابل حل باشند . NP نشان دهنده چند جمله ای غیر قطعی است . برای آنکه یک مسأله تصمیم گیری در NP باشد ، باید الگوریتمی وجود داشته باشد که عمل تصدیق را در زمان چندجمله ای انجام دهد . تاکید بر این نکته ضروری است که این بدان معنا نیست که الزاما الگوریتمی با زمان چندجمله ای برای حل مسأله داریم . همانطور که چنین الگوریتمی برای مسأله فروشنده دوره گرد نداریم .