**سوالات تستی**

1. اگر الگوریتمی دارای دو ساختار حلقه باشد که زمان حلقه اولT1(n) و زمان حلقه دوم T2(n) باشد و این حلقه ها به دنبال هم اجرا شوند، زمان اجرای کل آن ها کدام است؟
2. T1(n) + T2(n)
3. T1(n) × T2(n)
4. Max{ T1(n) , T2(n)}
5. گزینه الف و ج✓

پاسخ:

T1(n) ϵ O(F(n))

T2(n) ϵ O(g(n))

T1(n)+ T2(n)

بنابراین n1, n2 و C1, C2 وجود دارد که برای :

T1(n)+ T2(n)≤ C1F(n)+ C2 g(n)≤ (C1 + C2) max { F(n), g(n)}

n0= max{ n1 , n2}

T1(n)+ T2(n)ϵ O(max{ F(n), g(n)}

مثال(1-2)

1. پیچیدگی زمانی قطعه کد زیر از چه مرتبه ای است؟

int x=0, k=0;

for (i=1; i<n; i++)

for (j=1; j<n; j++)

{

x++;

while (k++<n)

for(m=1; m<n; m\*=2)

x--;

1. Θ(n3logn) ✓
2. Θ(n4)
3. (n2logn)θ
4. Θ(n3)

پاسخ: برای سطر دوم for پیچیدگی زمانی1 +n است، و برای سطر بعدی n\*n و برای while نیز log n بوده در سطر یکی مانده به اخر نیز یک for هست و n مرتبه به پیچیدگی اضافه می شود. بنابراین گزینه اول درست است.

1. برای ضرب دو چند جمله ای بر حسب x و از درجه n، بهترین الگوریتم با روش تقسیم و حل با چه مرتبه اجرایی آن را حل می کند؟
2. (n2) θ
3. (n3) θ
4. (nlog3) θ ✓
5. (nlog2) θ

پاسخ: با سه عمل ضرب می توان دوچند جمله ای از درجه n/2 را به هم ضرب کنیم، در اینصورت:

T(n)= 3T(n/2)+ Cn

T(n)ϵ θ(nlog3)

صفحه 122-124

1. کدام گزینه صحیح می باشد؟
2. n3 + n2log nϵθ (n2logn)
3. 7n5 + n!ϵ O(n3)
4. 7n2- 6n + 2ϵ θ(n2) ✓
5. n2+ 15n ϵ Ω(n3)

پاسخ: گزینه سوم صحیح است زیرا بیشترین توان n را پیچیدگی زمانی یک رابطه در نظر میگیریم( همانند درس ساختمان داده ها)

C1g(n)≤ T(n)≤ C2g(n)

صفحه 12 تعریف نماد θ

1. مرتبه اجرایی تابع زمانی زیر که یک تابع بازگشتی می باشد چیست؟

0 n=1

T(n)= { 1 n=2

T(n-2)+3 n>2

1. Θ(√n)
2. Θ(n logn)
3. Θ(n2)
4. Θ(n) ✓

پاسخ: مرتبه اجرایی مربوط به بیشترین توانn در رابطه است بنابراین گزینه چهارم صحیح می باشد.

مربوط به فصل دوم : روش های تحلیل الگورییتم های بازگشتی

1. در صورتی که بر روی لیست مرتب سازی به روش سریع(quick sort) و به شکل صعودی انجام شود در مرحله اول کدام عنصر در جای صحیح خود قرار می گیرد؟

17,20,10,25,11,8,18,23

1. 23
2. 8
3. 11
4. 17 ✓

پاسخ: مثال 3-4 صفحه 101 آمده است، ابتداعنصر محور که اولین عنصر است را انتخاب می کند، بنابراین 17 صحیح می باشد.

1. روالsolution در روش طراحی الگوریتم حریصانه عهده دار چه مسئولیتی است؟
2. انتخاب مولفه های بعدی جواب از مجموعه انتخاب های ممکن
3. عنصر انتخابی توسط روال select را برای قرارگیری در مجموعه جواب یا عدم قرارگیری آن، بررسی می کند.
4. تابعی است که قصد بهینه کردن آن را داریم.
5. برای بررسی اینکه جواب حاصل شده است یا خیر ✓

پاسخ: در صفحه 135 کتاب اشاره شده است.

1. برای یک گراف هم بند که خلوت باشد( تعداد یال های آن کم باشد) زمان به دست آوردن درخت پوشای مینیمم به روش کروسکال کدام است؟
2. (n2logn)θ
3. (nlogn)θ ✓
4. (n) θ
5. Θ(n2)

پاسخ: با توجه به توضیحات صفحه 153 تا 155 که به تحلیل پیچیدگی زمانی الگوریتم کروسکال، و قضیه 4-5، بنابراین گزینه دوم پاسخ صحیح است. اما اگر گراف کامل بود گزینه یاول صحیح میشد.

1. مرتبه زمانی مسئله کوله پشتی صفر و یک به روش برنامه نویسی پویا کدام است؟
2. Θ(2n) ✓
3. Θ(n2)
4. (nlogn)θ
5. (n2logn)θ

پاسخ: با توجه به متن کتاب در صفحه ی 228و 229 در فصل ششم پاسخ صحیح گزینه ی اول است.

1. تعداد گره های درخت فضای حالت برای مساله n وزیر کدام می باشد؟
2. ✓
3. nn+1-1
4. nn-1

پاسخ: الگوریتمعقبگرد برای مساله n وزیر در صفحه ی 258-259 کتاب اشاره شده است که:

1+n+n2+n3+…+nn=

1. فرض کنید زمان ارائه خدمات برای سه کار همانند جدول زیر باشد. زمان بهینه مربوط به ارائه خدمات و انتظار برای انجام کار برای انجام کامل همه کارها به روش حریصانه کدام گزینه می باشد.

|  |  |
| --- | --- |
| شماره کار | ارائه خدمات |
| 1 | 12 |
| 2 | 7 |
| 3 | 10 |

1. 29
2. 53 ✓
3. 35
4. 25

پاسخ: این سوال مربوط به الگوریتم زمانبندی درصفحه 171 است که پس از آن در مثال صفحه بعد یعنی 172 این مثال حل شده، که زمان بهینه به صورت زیر است:

T= 7+(7+10)+(7+10+12)=53

1. پیچیدگی زمانی الگوریتم فلوید در بدترین حالت چیست؟
2. Θ(n3) ✓
3. Θ(n2)
4. (nlogn)θ
5. (n) θ

پاسخ: تحلیل پیچیدگی زمانی برای الگوریتم فلوید در بدترین حالت، در صفحه211 آمده است:

T(n)= n×n×n=n3 ϵ θ(n3 )

به دلیل وجود سه حلقه تودرتو for

**سوالات تشریحی**

1. برای ضرب اعداد صحیح بزرگ یک الگوریتم به روش تقسیم و حل بنویسید و مرتبه زمانی آن را به دست آورید.

پاسخ:

Cn را زمان لازم برای جمع وتغریف وانتقال در نظر میگیریم، بنابراین:

4T(n/2)+ Cn if n>S

T(n)={

0 if n ≤ S

S ثابتی است که بازای آن دیگر مسئله با طول S نیازی به تقسیم مسائل کوچکتر ندارد.

با فرض n=2k داریم:

T(2k)= 4T(2k-1)+C2k

یا:

T(k)= 4T(k-1)+C2k

T(k)= C14k+ C22k

با جایگذاری n به جای 2k :

T(n)=C1n2+C2n

بنابراین:

T(n)= θ(n2)

1. اگر متنی دارای حروف الفبا همانند جدول زیر باشد، به روش هافمن این حروف را کدگذاری نموده و کد هر کاراکتر را مشخص نمایید.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f | e | d | c | b | a | کارکترها |
| 10 | 35 | 6 | 5 | 8 | 25 | تعداد تکرار |

پاسخ:

ابتدا ادغام دو درخت با کمترین مقدار در ریشه:

5+6=11

دوباره ادغام دو درخت با کمترین مقدار:

8+10=18

ادغام دو درخت با کمترین مقدار:

11+18=29

ادغام دو درخت با کمترین مقدار:

29+25=54

و در نهایت:

35+54=89

بنابراین:

f: 10

d:6

c: 5

b:8

18

11

a: 25

29

e: 35

89

0 1

54

1

0

0 1

0 1 0

|  |  |
| --- | --- |
| کدها | کاراکترها |
| 10 | a |
| 1110 | b |
| 1100 | c |
| 1101 | d |
| 0 | e |
| 1111 | f |

تعداد کل بیت ها= تعداد بیت های لازم برای هر کاراکتر × تعداد تکرار

n(t)= 2\*25+9\*8+4\*5+1\*35+4\*10=177 bit

اما در حالت عادی به:

n(t)= 8\*89= 712 bit

حافظه نیاز دارد.