r

زهرابشیری خاوری\_دانشگاه پیام نور مرکزورامین

شماره دانشجویی:950249576\_ سوالات زوج تابستان 98

2) زمان اجرای T(n)=3n3+2n+1 می باشد. پیچیدگی زمان آن را محاسبه نمایید؟

جواب: الف)O(n3)

*که در ان c=6وانگاه :*

4)زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی ادغامی،کدام گزینه است؟

جواب : ب) اگر T(n)زمان اجرای

mege sort باشد باتوجه دبه این که ارایه به دو قسمت مساوی تقسیم می شود ومرتبه ادغام نیز e(n)داریم :

T(n)=

6)رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید : پیچیدگی زمانی آن کدام است؟ T(n)=T(n\2)+T(n\2)+1

جواب: ج) O(n)

ان گاه طبق قضیه اصلی a=2,b=2,k=0:

8)روابط بازگشتی زیررا در نظر بگیرید :پیچیدگی زمانی آن کدام است ؟ T(n)=3T(n-1)+4T(n-2)

T(0)=0 , T(1)=1

جواب : O(4n)

با اعمال شرایط مرزی ((را بدست می اوریم .

10) کدام مورد در خصوص روش الگوریتم مرتب سازی سریع صحیح می باشد ؟

جواب : الف) لزوما لیست به دو بخش با طول مساوی تقسیم نمی شود

12) اگر دو لیست یا فایل مرتب را به تربیت با n ,m کد ادغام کنیم به طوری که فایل حاصل از این ادغام نیز مرتب باشند .در چه زمان اجرا می شود؟

جواب :ج) O(m+n)  
همان طور که قبلا دیدید دو لیست یا فایل مرتب به ترتیب با nوmکد را می توانیم در O(m+n)زمان ادغام کنیم به طوری که فایل حاصل از این ادغام نیز مرتب باشد.

14) کدام گزینه در خصوص درخت های جست و جوی دودویی صحیح می باشد؟

جواب :ج( کلیدهای موجود در زیر درخت راست یک راس ، بزرگتر یا مساوی کلید آن راس هستند.

16) تعداد درخت های جست و جوی دودویی متفاوت با عمق n-1 برابر با کدام گزینه می باشد ؟

جواب :2 n-1

دریک درخت جستجوی دودویی با عمق n-1موقعیت هر گره اطراف ریشه در هر یک ازn-1

سطح می تواند در سمت چپ یا راست گره پدرش باشد یعنی این که در هر یک از سطوح مذکور دو احتمال وجود دارد و این بدین معناست که تعداد درخت های جستجوی دودویی با عمق n-1 برابر است با می توان با یک روش برنامه نویسی پویا الگوریتمی با زمان بهتر نوشت.

18) کدام ویژگی مسایل روش بازگشت به عقب صحیح بیان شده است ؟

جواب:الف)اکثرا مسایلی که به روش بازگشت به عقب حل می شوند ذاتا مسایل سختی هستند.

20) الگوی جست و جو برای بازگشت به عقب (عقبگرد) به کدام صورت انجام می پذیرد ؟

جواب : الف) جست و جو در عمق

استفاده از پیمایش عمقی در روش عقب گرد الزامی است

22) زمان الگوریتم های انشعاب و تحدید ،در بدترین حالت چگونه است ؟

جواب : نمایی یا بدتر

توضیح :همانند الگوریتم عقب گرد زمان الگوریتم های انشعاب و تحدید نیز معمولا در بدترین حالت زمانی نمایی یا بدتر می باشد

24) مجموعه تمام مسایل تصمیم گیری که توسط الگوریتم های زمانی چند جمله ای قابل حل هستند . کدام کلاس را نشان می دهند؟

جواب : کلاس P

توضیح:

P مجموعه ای از تمامی مسائل تصمیم گیری است که می توان ان ها را با الگوریتم های زمان چند جمله ای حل کرد.

سوالات تشریحی زوج تابستان 98

2)تابع بازگشتی برای محاسبه بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک به روش اقلیدسی بنویسید.

جواب :روش اقلیدسی محاسبه بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک دو عدد صحیح نامنفی یکی از الگوریتم های بسیار قدیمی است که براساس تفکر بازگشتی بنا شده است .

فرض کند aوbدو عدد صحیح غیر منفی باشند و چنانچه b=0باشد ان گاه بزرگترین مقسوم علیه مشترک bو باقی مانده aبرbخواهد بود تابع این الگوریتم به صورت زیر میباشد:

int gcd(int a , int b)

{

if(b==0)

return a;

else

return(gcd(b,a%b));

}

حال الگوریتم بالا رابه ازای a=12وb=8برای محاسبه ی بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک دو عدد در شکل نمایش می دهیم.

gcd (12,8)

بازگشت مقدار 4

12,8

12,8

gcd (8,4)

بازگشت مقدار4

8,4

8,4

12,8

12,8

gcd (4,0)

بازگشت مقدار4

شکل بالا مراحل اجرای الگوریتم بازگشتی برای محاسبه ی بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک دو عدد a,bبامقادیر بالا را

نمایش می دهد ودر نهایت مقدار 4 را به عنوان خروجی بر می گرداند.

4)فرض کنید ارایه زیر را داریم :

11,12,18,20,21,23,27,40,75,80,85

به ازای x=40وx=84الگوریتم را اجرا کنید؟

جواب:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a[mid] | mid | high | low | x |
| 23  75  27  40 | 5  8  6  7 | 10  10  7  7 | 0  6  6  7 | 40  found |
| 23  75  80  85 | 5  8  9  10 | 10  10  10  10  9 | 0  6  9  10  10 | 84  Not found |

سوالات فرد نیمسال دوم 1393\_94

1)چندجمله ای an2+bn+c مربوط به زمان اجرای کدام الگوریتم مرتب سازی می باشد ؟

جواب :ج) در جی

**توضیح: رفتار حالت متوسط و بد ترین حالت مرتب سازی یکسان و برابرb n +c+an2است.**

3) کدامیک از روابط زیر نشان دهنده رابطه صحیح زمان محاسبه الگوریتم های مختلف است ؟

جواب :الف)O(log2n)˂o(n)˂0 (n log2 n )˂0 (n2) ˂0 (2n)

**توضیح :ترتیب مرتبه زمانی از کوچک تر به بزرگ تراست.**

**O(1)˂O(log n)˂O (n)˂O (n log n) ˂O (n2)< O(2n)<O(n!)**

**گزینه ای که این ترتیب را رعایت کرده گزینه درست است.**

5) در الگوریتم merge sort اگر به جای اینکه هر بار لیست به دو قسمت مساوی تقسیم شود به چهار قسمت مساوی تقسیم گردد و در مرحله ترکیب با چهار لیست در یک دیگر ادغام شوند پیچیدگی زمانی الگوریتم چه خواهد شد ؟

جواب : ج)o(n log n)

*T (n) = ϴ (n log n)* T(n)=4T(n/4)+c n

*T (n) = a T (n/b)* + c n k

یاد ا ور ی

*T (1) = c*

7)تعداد گره ها در درخت فضای حالت برای الگوریتم عقبگرد برای مساله مدار های هامیلتونی برابر است با :

جواب :الف)

توضیح:

9)مرتبه زمانی مساله فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا برابر است با:

جواب : د) O(n22n)

توضیح:

زمان در حلقه وسط در مقایسه با زمان حلقه اول و خار زمان بزرگی است. زیرا حلقه وسط شامل سطوح متعددی است بنابراین ما دستورالعمل های اجرا شده برای هر مقدار از v را به عنوان عمل اصلی در نظر می گیریم که شامل یک دستور اعلم جمع نیز باشد اندازه ورید تعداد گره های گرا ف است برای هر مجموعه Aکه شامل kراس است باید n-k-1راس را در نظر بگیریم و به ا زا ی هر یک از این راس ها عمل اصلی k مرتبه اجرا می شود.

از انجام که تعداد زیر مجموعه های Aاز

که شامل kراس است برابراست تعداد مجموعه دفعات که عمل اصلی انجام می شود عبارت از:

داریم:

این رابطه را در رابطه قبلی جایگذاری می کنیم :

11) مجموعه تمامی مسایل تصمیم گیری که توسط الگوریتم های زمانی چند جمله ای قابل حل هستند جزو کدام کلاس می باشند؟

جواب : الف)کلاس P

توضیح:

Pمجموعه ای از تمامی مسائل تصمیم گیری است که می توان ان ها را با الگوریتم های زمان چند جمله ای حل کرد.

13) در کدام روش ابتدا نمونه های کوچک تر را حل میکنیم .نتایج را ذخیره می کنیم و هرگاه به انها نیاز داشتیم به جای محاسبه دوباره کافی است آن را بازیابی کنیم ؟

جواب : ب)برنامه نویسی پویا

توضیح:

این روش از این جهت که مسئله را به زیر مسئله های کوچک تر تقسیم می کند مشابه روش تقسیم وحل است اما تفاوت ان دراین است که دراین روش پس از تقسیم ابتدا نمونه های کوچک تر محاسبه شده ونتیجه شان در مکانی ذخیره می شود ودر واقع لزوم از مقادیر شان استفاده می شود ونیازبه محاسبه مجدد انها نیست بلکه فقط نتیجه از مکان مورد نظر بازیابی می شود این روش تاحدزیادی باعث صرفه جویی در زمان مصرفی الگوریتم خواهد شد .

15) کدام الگوریتم برای یافتن کلیه کوتاه ترین مسیرها از مبدا واحد به مقصد های متفاوت بکار می رود؟

جواب: ب) دیکسترا

توضیح:

فقط اندازه کلیه کوتاه ترین مسیر ها از منبع واحد به مقصد های متفاوت را محاسبه می کند ولی خود مسیر ها را مشخص نمی کند.

17) کدامیک از موارد ذیل جزو سه شرط لازم برای روش تقسیم و حل نمی باشد ؟

جواب : ب)بررسی اینکه مسله مرتبه ای از لگاریتم می باشد .

توضیح:

1-اگر مسئله به اندازه کافی کوچک بود ان را حل می کنیم.

2-اگر مسئله بزرگ باشد ان را به زیر مسئله های کوچک تر تقسیم می کنیم و این تقسیم را تا رسیدن به زیر مسئله های به اندازه کافی کوچک و قابل حل ادامه می دهیم .

3-زیر مسئله ها را به صورت باز گشتی حل می کنیم .

4- جواب زیر مسئله های کوچک را با هم ترکیب می کنیم تابه جواب مسئله بزرگ برسیم.

19) مرتبه زمانی تابع زیر برابر است با :

جواب : ج) O(nlog3)

توضیح:

21) مرتبه زمانی پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم در لیستی با n عنصر برابر است با :

جواب : O(n)

23)برای ادغام دو لیست مرتب با n عنصر ، حداکثر چه میزان مقایسه نیاز می باشد ؟

جواب :ب) n-1

توضیح :حداکثر تعداد مقایسه ها برای ادغام دو لیست nعنصری n-1میباشد

25) مرتبه زمانی رابطه بازگشتی زیر برابر است با :

جواب :الف) O(3n)

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

T(0)=0,T(1)=1

حل:

جواب عمومی

:

مقادیر مرزی :

سوالات تشریحی فرد نیمسال دوم 93-94

*1)الگوریتم پریم و کروسکال را از نظر مرتبه زمانی رابا یکدیگر مقایسه نمایید وکارائی هر کدام در چه زمانی بهتر می باشد؟*

*جواب: این دوالگوریتم را در حالت هایی که گراف کامل باشد یا غیر کامل می توان با هم مقایسه کرد درحالت کلی می دانیم که تعداد یال های یک گراف همبند باnراس از رایطه زیر تبعیت می کند:*

*درحالتی گراف کامل باشد کران بالا ی رابطه بالا برقرار بوده ودر حالتی گراف متراکم باشد حد پایینی برقرار است*

*همچنین مشاهده کردین که پیچیدگی زمانی دو الگوریتم به صورت زیر بوده:*

الگوریتم پریم

الگوریتم کروسکال

بنابراین با توجه به رابطه اول ودوم بیان می کنیم که در صورتی که گراف متراکم باشد الگوریتم کروسکال زمان را صرف می کند یعنی سریعتر از الگوریتم پریم عمل می کندولی در صورتی که گراف کامل باشد الگوریتم پریم سریع تر عمل می کند.

*3)الگوریتم عقب گرد برای مساله nوزیر را برای نمونه مساله ای بکار ببرید که در ان n=4است عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید .*

*جواب: حال می خواهیم تکنیک عقب گرد را با نمونه ای از مسئله nوزیربا n=4توضیح دهیم قصد داریم 4وزیر را در صفحه شطرنج 4\*4طوری قرار دهیم که هیچ دو وزیری یکدیگر را تهدید نکنند ابتدا مسئله را از این دید بررسی می کنیم که هیچ دو وزیری در یک ردیف نباید قرار بگیرند پس می توان هر یک از وزیر هار به ردیفی دیگر انتقال داد وبا بررسی این که ترکیبات چه ستونی منجر به حل مسئله می شود مسئله را حل کرد می دانیم که جواب کاندید وجود دارد چون هر وزیر در هر یک از 4 ستون می تواند جای گیرد تمام این جواب ها ی کاندید رابرای ساختن یک درخت ایجاد می کنیم در این درخت ستون انتخابی برای وزیر اول در گره های سطح 1 درخت ذخیره می شود ستون انتخابی وزیر ردیف 2 در گره های سطح 2 ذخیره می شود وبه همین ترتیب الی اخر هر جواب کاندید مسیری از ریشه به برگ است این درخت موسوم به درخت فضای حالات است که بخشی از ان رادر شکل زیر مشاهده می کنید.*

شروع

1و1

4و1

3و1

2و1

1و2

2و2

3و2

4و2

1و3

2و3

3,3

4و3

1و4

2و4

3و4

4,4

4,1

4,2

*4,3*

4,4

*اگر درخت کامل را رسم کنیم میبینیم که 256 برگ در این درخت وجود دارد هما طور که می بینید در هر گره یک زوج مرتب I,j ذخیره می شوند این زوج مرتب نشان دهنده این است که وزیری در ردیف iوستونjقرار دارد برای تعیین جواب تعدادی از جواب های کاندید را باشروع از چپ ترین مسیر بررسی می کنیم .تعدادی از جواب ها به صورت زیر است.*

*[<1,1>,<2,1>,<3,1>,<4,1>]*

*[<1,1>,<2,1>,<3,1>,<4,2>]*

*[<1,1>,<2,1>,<3,1>,<4,3>]*

*[<1,1>,<2,1>,<3,1>,<4,4>]*

*[<1,1>,<2,1>,<3,2>,<4,1>]*

*توجه می کنید که گره ها بر اساس یک جستجوی عمقی که در ان فرزندان یک گره از چپ به راست پیمایش می شود ملاقات شده اند یک جستجو ی عمقی ساده روی یک درخت فضای حالات شبیه به دنبال کردن هر مسیر در mazتا رسیدن به بن بست است بدون استفاده از علائم راهنمابا استفاده از این علائم راهنما می توان به کارایی بالا ترین دست یافت مثلا همان طور که در شکل پایین نشان داد ه شده هیچ دو وزیری نمی توانند در یک ستون باشند پس اصلا مسیر هادر کل شاخه منشعب از گره 1و2 بررسی نخواهند شد چون قبلا وزیر 1در ستون 1قرار گرفته ووزیر 2 نمی تواند در ان ستون قرار گیرد این علامت راهنما به ما می گوید کحه این گره یعنی 1و2به بن بست می رسد به طورمشابه در شکل زیر مشاهده می کنید که هیچ دو وزیری در یک قطرنمی توانند قرار بگیرند بنابر این کل مسیر های منشعب از گره 2و2 نیز بررسی نخواهند شد چون به بن بست می رسد.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |

*b) )*

(a)

*5)متنی شامل حروف زیر می باشد تعداد کاراکتر های این متن 89 است که تعداد تکرار هابه صورت ذیل می باشد به کمک الگوریتم کد هافمن کد گذاری متن را انجام دهید.*

**کاراکتر ها:a b c d e f**

**تعداد کاراکتر ها:25 8 5 6 3 5 10**

جواب:مرحله اول :جنگل اولیه که در ان جنگل بر اساس تعداد گره ها به صورت صعودی مرتب شده اند را ارائه می دهیم:

e:35

C:5

D:6

B:8

F:10

a:25

مرحله دوم:ادغام دو درخت با کمترین مقدار در ریشه مطابق الگوریتم بالا و ارائه لیست مرتب حاصل به صورت غبر نزولی :

1

11

e:35

a:25

F:10

B:8

C:5

D:6

مرحله سوم :ادغام دو درخت با کمترین مقدار و ارائه لیست مرتب شده حاصل به صورت غیر نزولی:

11

18

a:25

e:35

0

0

1

1

C:5

D:6

B:8

F:10

مرحله چهارم : ادغام دو درخت با کمترین مقدار و ارائه لیست مرتب شده حاصل به صورت غیر نزولی:

29

a:25

e:35

D:6

C:5

B:8

F:10

11

18

مرحله پنجم: ادغام دو درخت با کمترین مقدار و ارائه لیست مرتب شده حاصل به صورت غیر نزولی:

54

e:35

a:25

29

11

18

C:5

D:6

B:8

B:8

مرحله اخر:ادغام دو درخت باقیمانده از جنگل:

0

1

89

54

E:35

0

1

29

A:25

0

1

1

11

18

0

0

B:8

1

C:5

D:6

F:10

درجدول زیر کد حاصل برای کاراکتر های متن بالا برای کد گذاری متن نمایش داده شده است:

|  |  |
| --- | --- |
| کدها | کاراکترها |
| 10 | A |
| 1110 | B |
| 1100 | C |
| 1101 | D |
| 0 | E |
| 1111 | f |

تعداد بیت های لازم برای ذخیره سازی این متن به صورت ذیل می باشد:

لذا خواهیم داشت:

تعداد کل بیت ها=تعداد بیت های لازم برای هرکاراکتر\*تعداد تکرار

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

برای ذخیره کاراکتر لازم است:

N(t)=8\*89=712 بیت