نیم سال اول 98-97 سوالات فرد

1-بهترین حالت زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی درجی (Insertion Sort) زمانی رخ می دهد که:..........

گزینه الف

الف) داده های ورودی مسئله،خود از قبل مرتب شده باشد.

3-فرض کنید *و , زمان اجرای دو قطعه برنامه* P1 *،*P2 *باشد و داریم:*

مقدار ، زمانی که قطعه برنامه P2 در راستای قطعه برنامه P1 اجرا می شود،برابر است با:

گزینه ب

جواب:نماد O (Oی بزرگ):  *به این معنی است که برای n های به اندازه کافی بزرگ f(n) همواره از cg(n) کوچکتر است بنابراین برای سوال بالا داریم:*

5-کدام گزینه رابطه بازگشتی محاسبه زمان اجرای الگوریتم ضرب ماتریس ها را به روش استراسن نشان می دهد؟

پاسخ:گزینه ج

7-در جستجوی دودویی لیست زیر، در صورتی که به دنبال یافتن عدد 71 در لیست باشیم، پس از چند مقایسه، به نتیجه Not found (پیدا نشد) خواهیم رسید؟

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | اندیس |
| 120 | 98 | 81 | 60 | 54 | 49 | 48 | 39 | 32 | 27 | 12 | 9 | 3 | مقدار |

پاسخ:گزینه ج

4مقایسه

در جستجوی دودویی، روال جستجو به این صورت است که اینتدا عنصر وسط را پیدا کرده و با آن مقایسه می کنیم اگر کوچکتر بود در لیست پایین و اگر بزرگتر بود در لیست بالایی به دنبال آن می گردیم

عنصر وسط با اندیس6که عدد48 می باشد

چون عدد71 از48 بزرگتر است در نیمه بالایی به دنبال آن می گردیم و مجدد لیست را نصف می کنیم

و در انتها با اندیس شماره 10 مقایسه می کنیم

9-با در نظر گرفتن مقابل و با استفاده از الگوریتم کروسکال،هشتمین یالی که به درخت پوشای مینیمم حاصل افزوده می شود،کدام یال است؟

2

5

1

3

3

4

1

7

6

3

3

9

6

4

3

5

3

مراحل الگوریتم کروسکال به این صورت است که، ابتدا یال ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم سپس از کم وزن ترین یال شروع به اضافه کردن به الگوریتم می کنیم تا جایی که دور تشکیل نشود،در نهایت گراف مورد نظر باید همه ی رئوس را در بر بگیر و در نهایت تعداد یالهای آن (n-1) می شود.

پاسخ صحیح: گزینه د

یال v0-v2

هشتمین یالی است که اضافه می شود.

2

3

1

3

1

3

3

3

11-با در نظر گرفتن اشیاء زیر و همچنین کوله پشتی به ظرفیت 40کیلوگرم،حداکثر ارزش حاصل برای مسئله کوله پشتی(غیر صفر ویک-حریصانه) با استفاده از اشیاء موجود در جدول برابر خواهد بود با:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | شماره کالا |
| 20 | 10 | 15 | 5 | 8 | ارزش |
| 15 | 8 | 25 | 15 | 16 | وزن |
|  |  |  |  |  |  |

پاسخ:گزینه ج

مجموع وزن های انتخابی

حداکثر مجموع سود حاصله

13-در الگوریتم محاسبه حداقل ضرب ها در زنجیره ضرب ماتریس ها،برای محاسبه نیاز به داشتن کدام مقادیر در ماتریس محاسبات داریم.(به بیانی دیگر:برای محاسبه از کدام مقادیر ماتریس استفاده خواهیم کرد)

با استفاده از فرمول ضرب ماتریس ها داریم:

پاسخ گزینه ب

15-مرتبه زمانی الگوریتم یافتن دور بهینه در یک گراف(مسئله فروشنده دوره گرد)برابر با کدام گزینه است؟

گزینه ب

17-کدام گزینه،سود بهینه حاصل از انتخاب ناشی(قطعه) اول به شرطی که وزن کل از W بیشتر نشود،را به روش برنامه نویسی پویا(برای حل مسئله کوله پشتی)نشان می دهد.

پاسخ گزینه ب

درصورتی که قطعه آخر را برنداریم

یااینکه قطعه آخر را برداریم

در صورتی که وزن قطعه iام کمتر از w باشد

قطعه آخر را بر نمی داریم

اگر وزن قطعه آخربیشتر از w باشد

19-کدام یک از موارد زیر،صحیح است.

مورد اول:مسئله ای که به روش بازگشت به عقب حل می گردد،می تواند بیش از یک جواب داشته باشد و هیچ جوابی برجواب دیگر،امتیاز ندارد. درست است

مورد دوم:در اغلب مسائلی که به روش انشعاب و تحدید حل می شود،مهم یافتن جواب بهینه است. درست است

مورد سوم:الگوی جستجو در درخت برای روش انشعاب و تحدید،جستجوی عمقی است. نادرست است

پاسخ گزینه الف (فقط مورد اول و دوم)

21-برای کارهای زیر،با مورد مهلت داده شده،بیشترین سودی که می توان کسب نمود،برابر است با ..............(مسئله زمانبندی با مهلت)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | کار |
| 12 | 19 | 16 | 59 | 42 | 69 | 74 | 89 | سود |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | مهلت |

ایتدا کارها را از سود بیشتر به سود کمتر مرتب می کنیم

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 6 | 7 | 4 | 5 | 3 | 2 | 1 | کار |
| 12 | 16 | 19 | 42 | 59 | 69 | 74 | 89 | سود |
| 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | مهلت |
| × | × | × | × | √ | √ | √ | √ |

قابل انجام هستند

پاسخ :گزینه ج

291=59+69+74+89=حداکثر سود

23-کدام گزینه،رابطه بازگشتی مربوط به الگوریتم حاصلضرب دو عددبزرگn رقمی را به دو رقمی بیان می کند؟

پاسخ:گزینه 4

که بعدها نیز ضریب 4را در رابطه بازگشتی کاهش دادن و رابطه زیر بدست آمد

25-کدام یک از موارد،در خصوص مسائل تصمیم گیری درست است؟

مورد اول: مسائلNP زیر مجموعه مسائل P هستند. نادرست

مورد دوم:مسائل P زیر مجموعه مسائل NP هستند. درست

مورد سوم:مسائل تصمیم گیری ای وجو دارند که NP هستند نهP. درست

مورد چهارم:همه مسائل تصمیم گیری یا از نوع P هستند یا از نوع NP. نادرست

پاسخ گزینه ب(فقط موارد دوم وسوم)

سوالات تشریحی نیم سال اول 98-97

1-رابطه بازگشتی زیر را حل نمایید.

برای حل روابط بازگشتی همگن مرتبه دوم با ضرایب ثابت،ابتدا معادله مشخصه آن را پیدا می کنیم

جواب بعد از حل این معادله با فرض داشتن:

دو جواب مجزای r1,r2:

3-فرض کنید متنی شامل حروف a,b,c,d,e,f,g,h باشد تعداد کاراکترهای این متن برابر 519 کاراکتر است که در آن تعداد تکرار کاراکترها به صورت زیر است.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h | g | f | e | d | c | b | A | حرف |
| 158 | 103 | 26 | 124 | 42 | 29 | 31 | 6 | تکرار |
| 11 | 00 | 10101 | 01 | 1011 | 1000 | 1001 | 10100 | کد |

الگوریتمکدگذاری هافمن را برروی این کاراکترها اعمال نموده و درخت کدگذاری را مرحله به مرحله رسم نموده و در نهایت کدهای مربوط به حروف را استخراج نمائید.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

درخت هافمن نهایی

00

0

1

1

0

1

0

0

1

11

01

1001

1000

1

0

1

0

0

1

1011

10101

10101

5-فرض کنید کالاهای زیر را داریم

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 3 | 2 | 1 | شماره کالا |
| 40 | 10 | 30 | 50 | ارزش |
| 2 | 5 | 5 | 10 | وزن |

اگر ظرفیت کوله پشتی برابر 16 کیلوگرم باشد،مسئله کوله پشتی صفر و یک بالا را به روش تکنیک عقبگرد حل نمائید.

درخت فضای جستجو را به طور کامل رسم نمائید و در نهایت حداکثر سود ممکن را محاسبه نمائید.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | وزن | ارزش | شماره کالا |
| 5 | 10 | 50 | 1 |
| 6 | 5 | 30 | 2 |
| 2 | 5 | 10 | 3 |
| 20 | 2 | 40 | 4 |

ایتم ها را براساس به صورت نزولی مرتب میکنیم

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | وزن | ارزش | شماره کالا |
| 20 | 2 | 40 | 4 |
| 6 | 5 | 30 | 2 |
| 5 | 10 | 50 | 1 |
| 2 | 5 | 10 | 3 |

(0,0)

آیتم اول 40 ارزش ،2 وزن

آیتم دوم 30 ارزش،5وزن

آیتم سوم 50ارزش،10وزن

آیتم چهارم 10 ارزش،5 وزن

(4,4)

(2,2)

(2,1)

(1,2)

(1,1)

(3,4)

(3,3)

(3,2)

(3,1)

(4,1)

(4,2)

(4,3)