

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰
سری سوال : یک ۱

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی : د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش راینش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۶۴

۱- در مرتب سازی ادغامی، برای ادغام دو آرایه مرتب شده با m و n عنصر حداکثر چند مقایسه لازم است؟

۱. $n+m$ ۲. $\max(m+n)$ ۳. $n+m-1$ ۴. $\frac{m+n}{2}$

۲- پیچیدگی کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر در حالت متوسط و در بدترین حالت با هم متفاوت است؟

۱. quick sort ۲. Heap sort ۳. Insertion sort ۴. Merge sort

۳- کدامیک از الگوریتم های زیر برای تهیه درخت پوشای کمینه مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. جستجوی عرضی ۲. پریم ۳. دیکسترا ۴. جستجوی عمقی

۴- کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر پایدار است؟

۱. سریع ۲. انتخابی ۳. درجی ۴. هرمی

۵- کدامیک از الگوریتم های زیر برای مرتب کردن یک آرایه n عنصری نیاز به یک آرایه کمکی به همان اندازه دارد؟

۱. انتخابی ۲. ادغامی ۳. حبابی ۴. درجی

۶- کدامیک از روش های مرتب سازی زیر در لیست مرتب بهترین عملکرد و در لیست نامرتب بدترین عملکرد را دارد؟

۱. حبابی ۲. انتخابی ۳. درختی ۴. هرمی

۷- در روش مرتب سازی ، رکوردهای با کلید مساوی به همان ترتیب قبل از عمل مرتب سازی نگهداری می شوند.

۱. غیر پایدار ۲. درجا ۳. غیر درجا ۴. پایدار

۸- در لیست زیر اگر عنصر اول یعنی عدد 9 را به عنوان عنصر لولا در نظر بگیریم، کدامیک از گزینه های زیر می تواند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع باشد؟

9	1	8	7	6	15	3
	0					

7	8	9	3	6	1	1
					0	5

7	8	9	1	3	6	15
			0			

6	7	8	9	3	1	1
					0	5

6	3	8	7	9	1	1
					5	0

۹- حداکثر تعداد لبه های یک گراف جهت دار همبند شامل n گره برابر است با:

۱. $2n-1$ ۲. $n^2 - n$ ۳. $n^2 - 1$ ۴. $2n-n$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰
سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی : د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

- ۱۰ - کدامیک از عوامل زیر در زمان اجرای برنامه مهم تر است؟
۱. سرعت سخت افزار
 ۲. نوع کامپایلر
 ۳. پیچیدگی زمانی الگوریتم
 ۴. ترکیب داده های ورودی
- ۱۱ - مرتبه زمانی الگوریتم های جستجوی ترتیبی و یافتن بیشترین مقدار در یک لیست (در بدترین حالت) به ترتیب از چپ به راست برابر است با:
۱. $O(n)$, $O(n)$
 ۲. $O(n^2)$, $O(n)$
 ۳. $O(n^2)$, $O(n^2)$
 ۴. $O(n)$, $O(n^2)$
- ۱۲ - فرض کنید a و b نمایش دو عدد صحیح مثبت باشند و تابع Q به شکل زیر به صورت بازگشتی تعریف شده باشد:
- $$Q(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{if } a < b \\ Q(a - b, b) & \text{if } b \leq a \end{cases}$$
- این تابع چه عملی انجام می دهد؟
۱. خارج قسمت تقسیم b بر a
 ۲. باقیمانده تقسیم a بر b
 ۳. خارج قسمت تقسیم a بر b
 ۴. باقیمانده تقسیم b بر a
- ۱۳ - زمان اجرای الگوریتم جستجوی دودویی در بدترین حالت برای یک آرایه n عنصری برابر است با:
۱. $O(n)$
 ۲. $O(n \log n)$
 ۳. $O(\log n)$
 ۴. $O(1)$
- ۱۴ - به ازای چه مقادیری از n ، نمایش یک ماتریس قطری به صورت اسپارس مقرون به صرفه است ؟
۱. $n \leq 3$
 ۲. $n \leq 4$
 ۳. $n \geq 4$
 ۴. $n \geq 3$
- ۱۵ - روش لهستانی معکوس نام دیگر کدام روش است؟
۱. postfix
 ۲. prefix
 ۳. infix
 ۴. هیچکدام
- ۱۶ - اگر دنباله اعداد 1, 3, 4, 5, 7 به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته کنیم، کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر است؟
۱. 7, 4, 5, 3, 1
 ۲. 1, 3, 5, 4, 7
 ۳. 1, 7, 3, 5, 4
 ۴. 1, 5, 3, 4, 7
- ۱۷ - در کدام ساختار، ترتیب ورود و خروج داده ها به صورت آخرین ورودی اولین خروجی (LIFO) است؟
۱. صف دوسویه
 ۲. صف اولویت
 ۳. صف حلقوی
 ۴. پشته

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰
سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی : درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۸ - در کدام روش، درج عناصر به هر صورتی امکان پذیر است ولی در موقع حذف، عنصر با کمترین اولویت حذف می شود؟

۱. ☐ بیست پیوندی دوطرفه
۲. صف اولویت صعودی
۳. پشته
۴. صف اولویت نزولی

۱۹ - در کدام نوع درخت، همه گره ها به جزء گره های سطح آخر دقیقاً دو فرزند دارد؟

۱. درخت مورب
۲. درخت دودویی کامل
۳. درخت جستجوی دودویی
۴. درخت پر

۲۰ - در کدام روش پیمایش درخت، ابتدا زیر درخت چپ، سپس ریشه و بعد از آن زیر درخت راست پیمایش می شود؟

۱. preorder
۲. inorder
۳. postorder
۴. VLR

۲۱ - پیچیدگی تابع درج يك عنصر جديد به درخت heap برابر است با :

۱. $O(n)$
۲. $O(1)$
۳. $O(\log n)$
۴. $O(n \log n)$

۲۲ - با مقادیر 1, 2, 3 چند درخت جستجوی دودویی می توان ساخت؟

۱. 6
۲. 4
۳. 5
۴. 3

۲۳ - قطعه کد زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
q = getnode();
q->info = x;
q->next = p->next;
p->next = q;
```

۱. درج گره جدید p قبل از گره q در لیست
۲. درج گره جدید q بعد از گره p در لیست
۳. درج گره جدید p بعد از گره q در لیست
۴. درج گره جدید q قبل از گره p در لیست

۲۴ - تعداد یال های یک گراف کامل بدون جهت برابر است با:

۱. $\frac{n(n+1)}{2}$
۲. $n(n-1)$
۳. $\frac{n(n-1)}{2}$
۴. n

۲۵ - حداکثر تعداد گره ها در سطح i ام یک درخت دودویی برابر است با ($1 < i \leq n$):

۱. 2^{i+1}
۲. 2^i
۳. 2^{i-1}
۴. $2^i - 1$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰
سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی : د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

- ۱- الگوریتم مرتب سازی حبابی را نوشته و پیچیدگی آن را محاسبه نمائید.
نمره ۱.۴۰
- ۲- فرمول ذخیره سازی سطری و ستونی عناصر آرایه دو بعدی A با ابعاد $m \times n$ را در حافظه بنویسید.
نمره ۱.۴۰
- ۳- برای یک ساختار با صف حلقوی با $n=7$ ، چه حالتی بیان کننده خالی و پر بودن صف می باشد؟
نمره ۱.۴۰
- ۴- تابعی بنویسید که اشاره گر به ابتدای لیست پیوندی یک طرفه را بگیرد و تعداد گره های لیست را برگرداند.
نمره ۱.۴۰
- ۵- پیمایش پیشوندی یک درخت دودویی به صورت $ABDFCEG$ می باشد و پیمایش میانوندی آن به صورت $DFBAEGC$ است. درخت دودویی مربوطه را ترسیم نمائید.
نمره ۱.۴۰