

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۱۸۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۱. در تابع زیر مقدار $F(3,6)$ کدام است؟

```

int F(int m,int n)
{
    if (m == 1 || n == 0 || m == n)
        return(1);
    else
        return(F(m-1,n)+F(m-1,n-1));
}
    
```

د. 4

ج. 18

ب. 10

الف. 20

۲. مرتبه اجرای برنامه زیر کدام است؟

```

i = n;
while ( i > 1)
{
    i /= 2;
    j = n;
    while (j > 1)
        j /= 3;
}
    
```

د. $O(\log_2^n \times \log_3^n)$ ج. $O(\log_6^n)$ ب. $O(\log_3^n)$ الف. $O(\log_2^n)$

۳. می‌خواهیم تابعی بازگشتی برای بیان تابع زیر که روی اعداد صحیح تعریف می‌گردد بنویسیم:

$$F(n) = 2n - 1 + 2^n$$

$$n \geq 0$$

کدام گزینه صحیح است؟

ب. $F(n) = 3F(n-1) - 2F(n-2) - 5$

$$F(1) = 3, F(2) = 7$$

الف. $F(n) = 4F(n-1) - 3F(n-2) - 5$

$$F(0) = 0, F(1) = 3$$

د. $F(n) = 4F(n-1) - 5F(n-2) - 5$

$$F(0) = 0, F(1) = 3$$

ج. $F(n) = 4F(n-1) - 5F(n-2) - 2F(n-3)$

$$F(0) = 0, F(1) = 3, F(2) = 7$$

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۸۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۴. زمان اجرای تابع زیر کدام است؟

```

int func(int n)
{
    if(n <= 1)
        return(1);
    else
        return(func(n/2) + func(n/2));
}
    
```

الف. $O(n^2)$ ب. $O(2^n)$ ج. $O(\log_p^n)$ د. هیچکدام

۵. فرض کنید یک آرایه 200 عنصری مرتب شده باشد. بدترین زمان اجرا برای تابع، در پیدا کردن عنصر معلوم X در آرایه A با استفاده از جستجوی دودویی چیست؟

الف. 200 ج. 8 ب. 7 د. 12

۶. رشته ABCD داده شده است این رشته چند زیر رشته دارد؟

الف. 4 ب. 5 ج. 11 د. 10

۷. مناسبترین ساختار داده جهت ثبت آدرس محل بازگشت در موقع فراخوانی زیر برنامه‌ها کدام است؟

الف. صف (Queue) ب. پشته (stack) ج. درخت (tree) د. link list (لیست پیوندی)

۸. کدام گزینه در ساختار یک صف حلقوی n عنصری بیان‌کننده خالی و پر بودن صف می‌باشد؟

الف. خالی: $Front = 0, Rear = 1$ و پر: $front = 0$ و $rear = n-1$ ب. خالی: $Front = 0, Rear = 0$ و پر: $front = 0$ و $rear = n-1$ ج. خالی: $Front = n, Rear = n+1$ و پر: $front = n-1$ و $rear = n$

د. هیچکدام

۹. معادل پسوندی (postfix) عبارت $A - B / (C * D^E)$ کدام است؟الف. $ABCD * E^{\wedge} - /$ ب. $ABCDE^{\wedge} * / -$ ج. $AB - CD * E^{\wedge} /$ د. $AB / CDE^{\wedge} * -$

۱۰. کم‌هزینه‌ترین (از نظر تخصیص حافظه) برای اینکه عناصر پشته S1 را به پشته S2 بدون اینکه ترتیب عناصر تغییر یابند، انتقال دهیم کدام است؟

الف. از طریق یک متغیر ب. از طریق یک پشته اضافی

ج. از طریق دو پشته اضافی د. هیچکدام

۱۱. کدام یک از عملیات زیر در لیست دو طرفه، ساده‌تر از لیست یکطرفه انجام می‌شود؟

الف. پیمایش لیست از ابتدا تا انتها ب. حذف گره، با آدرس P از لیست

ج. درج گره در ابتدای لیست د. درج گره در انتهای لیست

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۸۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۱۲. یک لیست خطی یکطرفه با دو اشاره گر F و R که بترتیب به عنصر اول و آخر لیست اشاره می‌کنند پیاده‌سازی شده است.

هزینه کدامیک از اعمال زیر وابسته به تعداد عناصر لیست است؟

الف. حذف اولین عنصر

ب. حذف آخرین عنصر

ج. درج یک عنصر در انتهای لیست

د. درج یک عنصر در ابتدای لیست

۱۳. کدامیک از گزینه‌های زیر جزء مزایای صف پیوندی نسبت به صف ایجاد شده با آرایه می‌باشد؟

الف. اختصاص حافظه به صورت پویا و متناسب با داده‌ها

ب. سرعت زیاد در دسترسی به داده سر صف

ج. امکان دسترسی به داده ابتدا و انتهای صف

د. هیچکدام

۱۴. در یک لیست پیوندی یکطرفه کدامیک از الگوریتم‌های زیر را نمی‌توان مورد استفاده قرار داد؟

الف. مرتب‌سازی حبابی

ب. جستجوی خطی

ج. جستجوی دودویی

د. الگوریتم‌های بازگشتی

۱۵. کدام گزینه در مورد یک درخت دوده کامل صحیح است؟ h ارتفاع درخت می‌باشد

الف. حداقل تعداد گره‌ها 2^{h-1} و حداکثر 2^{h+1}

ب. حداقل تعداد گره‌ها $2^{h-1} + 1$ و حداکثر 2^{h+1}

ج. حداقل تعداد گره‌ها $2^h - 1$ و حداکثر 2^{h+1}

د. هیچکدام

۱۶. خروجی تابع زیر کدام است؟ (ورودی تابع یک درخت دودویی است)

```
int count ( Node tree)
```

```
if (tree == Null)
```

```
return(0);
```

```
else if ( ( tree → left == Null) && (tree → right))
```

```
return(1);
```

```
else
```

```
return (count (tree → left)+count (tree → right));
```

```
}
```

الف. تعداد گره‌های یک درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

ب. تعداد برگ‌های یک درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

ج. تعداد گره‌هایی که دارای دو فرزند می‌باشند را محاسبه می‌کند.

د. تعداد گره‌هایی که دارای یک فرزند می‌باشند را محاسبه می‌کند.

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۱۸۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۱۷. پیمایش postorder یک درخت بصورت DEBFCA می‌باشد کدامیک از گزینه‌های زیر درخت preorder آنرا نشان می‌دهد؟

الف. DBEACF ب. DABCEF ج. ABDECF د. ACEDBF

۱۸. برای هر درخت دودویی غیرتهی، اگر n_0 تعداد گره‌های پایانی و n_2 تعداد گره‌هایی باشد که درجه ۲ دارند آنگاه:

الف. $n_0 = n_2 + 1$ ب. $n_2 = n_0 + 1$ ج. $n_2 + n_0 = 1$ د. $n_2 + n_0 = 2$

۱۹. عمق درخت دودویی معادل با عبارت محاسباتی $(-a)*b*c - d / e * g + h$ برابر است با:

الف. ۴ ب. ۵ ج. ۶ د. ۷

۲۰. می‌خواهیم با وارد کردن مقادیر ۱، ۲ و ۳ به هر ترتیب دلخواه در یک درخت تهی دودویی جستجو، یک درخت دودویی جستجو (bst) با ۳ گره بسازیم. چند درخت دودویی جستجوی متفاوت ممکن است ساخته شود؟

الف. ۴ درخت ب. ۳ درخت ج. ۶ درخت د. ۵ درخت

۲۱. گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف. حداکثر عمق درخت جستجوی دودویی برابر با $O(\log n)$ است.ب. حداکثر عمق درخت دودویی heap برابر $O(n)$ است.ج. حداکثر عمق درخت دودویی برابر با $O(n)$ است.د. حداکثر عمق درخت دودویی heap و نصف جستجوی دودویی برابر با $O(\log)$ است.

۲۲. یک درخت Max - heap با n عنصر با آرایه پیاده‌سازی شده است. مناسبترین گزینه برای پیدا کردن عنصر مینیمم در

این ساختمان داده کدام است؟

الف. این کار را همواره می‌توان با $O(\log n)$ مقایسه بین عناصر heap انجام داد.ب. این کار به حداکثر $\frac{n}{2}$ مقایسه بین عناصر heap نیاز دارد.ج. این کار ممکن است به $n-1$ مقایسه بین عناصر heap نیاز داشته باشد.

د. هیچکدام

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۱۸۵

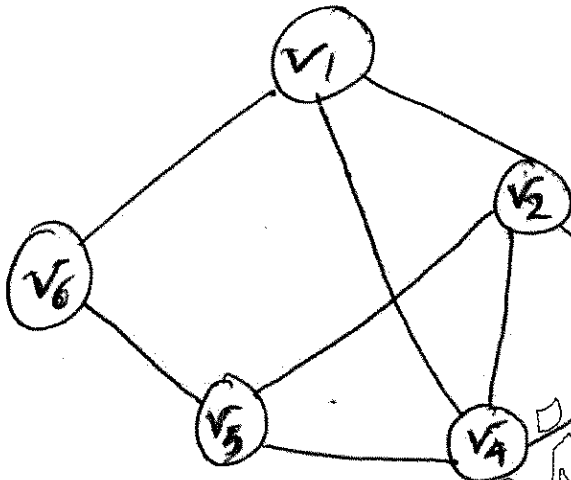
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

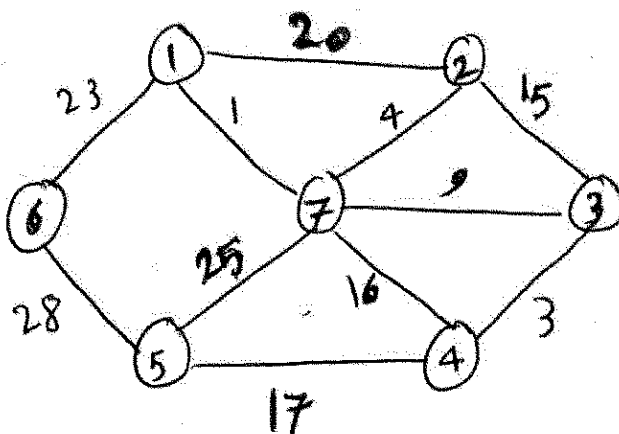
نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲۳. در گراف زیر:

جستجوی BFS از رأس V_1 منجر می‌شود به: (از چپ به راست)الف. $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$ ب. $V_1, V_6, V_4, V_2, V_5, V_3$ ج. $V_1, V_6, V_5, V_4, V_2, V_3$

د. هیچکدام

۲۴. هزینه درخت پوشای مینیمم (MST) گراف زیر چیست؟



ب. 41

الف. 68

د. 57

ج. 81

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۸۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۲۵. فرض کنید u و V دو نود در یک گراف بدون جهت G باشند. اگر دو مسیر $P1$ و $P2$ از u به V وجود داشته باشد آنگاه:

الف. u و V مجاورند

ب. G دارای سیکل است.

ج. G نمی‌تواند یک گراف باشد.

د. هیچکدام

سوالات تشریحی

۱. تابع بازگشتی را برای معکوس کردن یک رشته بنویسید و زمان آنرا تحلیل نمایید.

۲. چند جمله‌ایها را در نظر گرفته سپس:

الف. یک لیست پیوندی دو طرفه برای چند جمله‌ایها تشکیل دهید.

ب. تابعی برای محاسبه مجموع دو چند جمله‌ای که با لیست دو پیوندی پیاده‌سازی شده‌اند را بنویسید.

۳. یک درخت دودویی کامل که اندیس‌گذاری شده، را در نظر بگیرید. ثابت کنید که:

الف. پدر گرهی با اندیس i ، در مکان $[i/2]$ می‌باشد.

ب. اگر $2i+1 \leq n$ باشد آنگاه فرزند راست i در گره $2i+1$ می‌باشد.

۴. به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف. درخت جستجوی دودویی (bst) را تعریف کنید.

ب. با اعداد زیر مرحله به مرحله یک درخت bst بسازید:

12 1 22 31 4 9 8 15

ج. تابع اضافه کردن به درخت bst را نوشته، زمان آنرا تحلیل نمایید.

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۶۰۰ - ۲۶۱۱۸۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ نمره تشریحی ۷۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۵. گراف زیر را در نظر بگیرید:

الف. گراف بالا را با روش پیمایش dfs، پیمایش کنید.

ب. الگوریتم پیمایش dfs را تحلیل نمایید.

