

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

 $X = 0;$ 

For ( j = 0; j &lt; n-1; j++ )

For ( k = n-1; k &gt;= j+1; k-- )

X ++;

 $o(n^2)$  .۴ $o(2^n)$  .۳ $o(n)$  .۲ $o(\log_2 n)$  .۱

۲- پیچیدگی عمل درج و عمل حذف را از لیست پیوندی به ترتیب برابر کدام گزینه است؟

 $o(1), o(1)$  .۴ $o(1), o(n)$  .۳ $o(n), o(1)$  .۲ $o(n), o(n)$  .۱

۳- کدام روش برای ذخیره ماتریس های پایین مثلثی مناسب تر است ؟

.۲ لیست پیوندی یک طرفه

.۱ ماتریس اسپارس

.۴ لیست پیوندی دو طرفه

.۳ آرایه یک بعدی

۴- فرض کنید آرایه A با row سطر و col ستون به صورت float A [row][col] در زبان ++C تعریف شده باشد، اگر

آدرس پایه این آرایه برابر ۲۰۰ باشد و هر float، چهار بایت اشغال کند آنگاه آدرس A [i][j] به روش ستونی توسط کدام یک از روابط زیر به دست می آید؟

.۲

.۱

 $(j*col+i)*200+4$  $(i*col+j)*200+4$  $(j*row+i)*200+4$  .۴ $(i*row+j)*200+4$  .۳۵- infix عبارت  $/-a*bcdg$  کدام است ؟ $a/(b*c)-d/g$  .۲ $(a/(b*c)-d)/g$  .۱ $(a/(b-c)*d)/g$  .۴ $(a/b*c-d)/g$  .۳

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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

۶- اعداد ۱ تا ۶ را به ترتیب وارد پشته می شوند. کدام یک از گزینه ها را نمی توان در خروجی نمایش داد؟

۲. ۲۱۵۳۶۴

۱. ۱۳۲۵۴۶

۴. ۱۲۳۴۵۶

۳. ۶۵۴۳۲۱

۷- کدام گزینه در ساختار یک صف حلقوی با  $n=5$  بیان کننده خالی یا پر بودن صف است؟۲. خالی:  $F=3, R=3$  و پر:  $F=1, R=0$ ۱. خالی:  $F=0, R=5$  و پر:  $F=0, R=4$ ۴. خالی:  $F=1, R=0$  و پر:  $F=0, R=4$ ۳. خالی:  $F=0, R=0$  و پر:  $F=0, R=1$ 

۸- برای پیاده سازی کلاس پشته در  $C++$  تابعی به نام `stack()` همانم با نام کلاس پشته تعریف می شود که به آن سازنده (constructor) کلاس گویند کدام یک از عمل های زیر در سازنده `stack()` انجام می شود؟

۱. تست پر بودن پشته

۲. مقداردهی اولیه `top` پشته

۳. هیچ جمله ای نمی آید

۴. تست خالی بودن پشته

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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

۹- صف خالی Q پشته خالی S را در نظر بگیرید. قطعه برنامه زیر چه داده ای را در خروجی چاپ می کند؟

```

Cin>>n;
While (n)
{
q.Add(n%10);
n/=10;
}
While (!q.is Empty ())
m=q.Delete();
if(m!=0)
s.push (m);
while (!s. is Empty ())
cout<<s. pop().

```

۱. ارقام n را از چپ به راست تا قبل از اولین صفر در خروجی چاپ می کند.

۲. ارقام صفر n را حذف کرده و آن را در خروجی چاپ می کند

۳. n را مقلوب کرده و پس از حذف ارقام صفر آن را در خروجی چاپ می کند

۴. مقلوب n را در خروجی چاپ می کند

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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 ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- تابع زیر چه عملی را انجام میدهد؟

```
List x(node*L)
{
    if(L!=null){
        x(L-->next);
        cout<<L-->info;
    }
}
```

۱. لیست پیوندی را از آخر به اول چاپ می کند  
۲. لیست را مرور می کند  
۳. محل دو عنصر در لیست را جا به جا می کند.  
۴. لیست پیوندی را معکوس می کند
- ۱۱- برای اضافه کردن یک گره به یک لیست پیوندی دوطرفه چند جایگزینی لازم است؟
۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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 ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- حاصل قطعه کد مقابل کدام گزینه می تواند باشد؟

```

P=first;
Sum=0;
While(p!=null){
If( p → info %2==0)
Sum=sum+p → info;
P=p → next;
}

```

۱. تعداد گره های لیست را شمارش می کند

۲. مجموع عناصر لیست را محاسبه می کند

۳. گره های که دارای عناصر زوج هستند را جمع می زند.

۴. مقادیر گره های لیست را با اعداد زوج جایگزین می کند سپس جمع می زند.

۱۳- قطعه کد زیر چه کاری را انجام میدهد؟

```

P=get node ();
p -->info=x;
p-->next=start;
start=p;

```

۱. درج در پشته پیوندی

۲. درج در انتهای لیست

۳. درج در صف پیوندی

۴. درج در ابتدای یک لیست غیر تهی

۱۴- اگر در یک درخت با حداکثر درجه ۲ تعداد کل گره ها ۱۷ باشد و تعداد گره ها با درجه دو برابر ۶ باشد تعداد گره ها با درجه یک برابر است با :

۲ . ۴

۳ . ۳

۴ . ۲

۵ . ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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

۱۵- حداقل تعداد عناصر یک درخت دودویی کامل کدام است ؟

۱۵ . ۴

۴ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

۱۶- دوشرط HEAP بودن یک درخت دودویی کدام است ؟

۱. پر بودن + مقدار داده موجود در هر گره از داده موجود در فرزندانش بزرگتر است.
۲. کامل بودن + مقدار داده موجود در هر گره از فرزند چپ بزرگتر و از فرزند راست کوچکتر است.
۳. کامل بودن + مقدار داده موجود در هر گره از داده موجود در فرزندانش بزرگتر است.
۴. پر بودن + مقدار داده موجود در هر گره از فرزند چپ کوچکتر از فرزند راست بزرگتر است.

۱۷- کاربرد درخت جستجویی دودویی چیست؟

۱. پیمایش پیشوندی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.
۲. پیمایش پسوندی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.
۳. حذف داده ها ی تکراری از یک لیست.
۴. پیمایش سطحی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.

۱۸- کدام گزینه الگوریتم مرتب سازی رانشان میدهد که از لحاظ درجا بودن مانند هم هستند؟

۱. حبابی و سریع و ادغامی
۲. انتخابی و سریع و ادغام
۳. درختی و ادغام و انتخابی
۴. هرمی و انتخابی و سریع

۱۹- در مرتب سازی سریع دومین دو عددی که جای آنها با یکدیگر عوض می شود کدام است؟

۶۸ و ۸۱ و ۶۱ و ۵۵ و ۹۳ و ۱۰۰ و ۷۸ و ۹۸ و ۸۴ و ۶۵ و ۷۰ و ۷۵

۹۸ و ۶۱ . ۲

۸۴ و ۶۸ . ۱

۸۴ و ۸۱ . ۴

۶۸ و ۹۸ . ۳

سری سوال: ۱ یک

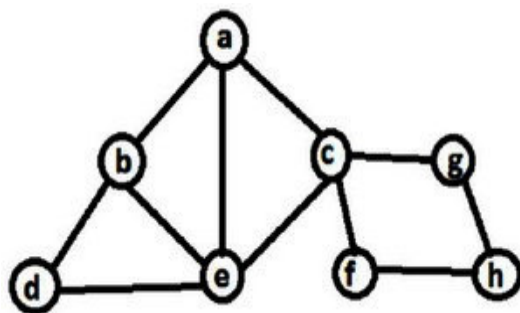
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

رشته تحصیلی/کد 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

۲۰- در گراف مقابل نتیجه جستجوی عمقی برابر است با.....



۴. abecdfgh

۳. abdecfgh

۲. abcdefgh

۱. abdecgfh

۲۱- اگر یک لیست مرتب شده (با  $n$  خانه) را با استفاده از الگوریتم Binary search برای یک مقدار خاص جستجو کنیم تعداد دفعات مقایسه چه خواهد بود؟

۴.  $O(n^2)$ ۳.  $O(\frac{n}{2})$ ۲.  $O(\log_2 n)$ ۱.  $O(n^3)$ ۲۲- تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید: مقدار برگشتی  $rec(3)$  برابر است با:

Int f (int n)

{

If (n=1)

return 2 ;

else

return (f(n-1) \* f(n-1)) ;

}

۴. ۱۶

۳. ۱۲

۲. ۸

۱. ۴

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/کد 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

۲۳- ارایه زیر را در نظر بگیرید. بعد از یک مرحله اجرای مرتب سازی سریع، ارایه چه شکلی پیدا می کند؟

25 57 48 37 12 92 86 33

۲. ۲۵ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۵۷ ۸۶ ۳۳ ۹۲

۱. ۲۵ ۳۳ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۹۲ ۸۶ ۵۷

۴. ۲۵ ۵۷ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۹۲ ۸۶ ۳۳

۳. ۱۲ ۵۷ ۴۸ ۳۷ ۲۵ ۹۲ ۸۶ ۳۳

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

۴. ۷

۳. ۶

۲. ۵

۱. ۴

۲۵- کدام گزینه نادرست است ؟

۱. در هیچ درخت عادی گره صفر وجود ندارد.

۲. در هر درخت تعداد یالها یکی کمتر از تعداد راس هاست.

۳. بیشترین تعداد گره ها روی سطح  $i$  ام برابر  $2^i - 1$ ۴. در یک درخت دودویی با تعداد  $n$  گره تعداد اشاره گرهای  $null$  برابر  $n + 1$ سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- با استفاده از الگوریتم هافمن درخت رمزداده های زیر را محاسبه کنید.

طول کلمات bee و disable را به دست بیاورید.

|    |   |   |   |   |   |   |             |
|----|---|---|---|---|---|---|-------------|
| L  | s | i | a | e | d | b | کاراکتر     |
| ۱۲ | ۴ | ۲ | ۸ | ۹ | ۴ | ۵ | تعداد تکرار |

نمره ۱.۴۰

۲- تابعی بنویسید که برگ های درخت دودویی را محاسبه کند؟

نمره ۱.۴۰

۳- ساختمان داده پشته و تمام عملگرهای آن را پیاده سازی کنید.

نمره ۱.۴۰

۴- الگوریتم بازگشتی، برای سری فیبوناچی را نوشته و مرتبه اجرایی آن را محاسبه نمایید.

نمره ۱.۴۰

۵- الگوریتم مرتب سازی درجی را نوشته و پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید. آیا این الگوریتم پایدار است؟