

سوالات

آزمون

استخدامی

سازمان های

دولتی

ساختمان داده

۱. دنباله اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ را به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته می کنیم، اگر تنها اعمال مجاز بر روی پشته عملیات push , pop باشد آنگاه کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟ (از سمت چپ به راست)

۱(۱) ۱ ۳ ۹ ۷ ۵(۲)

۹ ۷ ۵ ۳ ۱(۱)

۱ ۵ ۳ ۹ ۷(۴)

۱ ۹ ۳ ۷ ۴(۳)

۲. در مورد صف حلقوی کدام گزینه (برای اعمال درج و حذف) صحیح است؟)

front=(front-1)%n , rear=(rear-1)%n(۲) front=(front-1)%n , rear=(rear+1)%n(۱)

front=(front+1)%n , rear=(rear-1)%n(۴) front=(front+1)%n , rear=(rear+1)%n(۳)

۳. اگر $N=7$ تعداد عناصر در یک صف حلقوی باشد و متغیر F به خانه ای که بلافاصله قبل از جلوی صف قرار دارد اشاره کند و متغیر R به عقب صف، در این صورت کدام گزینه پر بودن صف را نشان می دهد؟)

$F = 6, R = 0$ (۴)

$F = 5, R = 6$ (۳)

$F = 5, R = 5$ (۲)

$F = 0, R = 6$ (۱)

۴. در کدام یک از شرایط نو شماره آفرزند راست ندارد؟)

$2i+1 > 1$ (۴)

$2i+1 < 1$ (۳)

$2i < n$ (۲)

$2i > n$ (۱)

۵. در مرتب سازی انتخابی داده پس از مرحله سورت میشود؟)

$(n-1)/2$ (۴)

$n-1$ (۳)

$n+1$ (۲)

n (۱)

۶. تعداد عناصر غیر صفر در ماتریس 3×3 قطری با ابعاد $n \times n$ چیست؟)

$3n-2$ (۲)

$3n$ (۱)

$2n$ (۴)

$2n-2$ (۳)

۷. در کدام یک از ساختارهای زیر عمل حذف عنصر فقط از ریشه امکان پذیر است؟)

۲) درخت جستجوی دودویی

۱) درخت دودویی

۴) هیچکدام

۳) heap

۸. فرض کنید دو پشته را بوسیله یک آرایه به نام `elementtype Stack[n]` در زبان `C++` به گونه ای تعریف کردی ایم که اگر کل فضای آرایه پر باشد خطای پر بودن پشته ها صادر می گردد، اگر تابع `Push 1` زیر، عملیات `Push` را برای `Stack` ای که از سمت چپ آرایه رشد می کند، پیاده سازی کند آنگاه کدام جمله صحیح است؟ (1) برای `stack` سمت چپ می باشد و `Top2` برای `Stack` سمت راست می باشد) (

```
Elementtype Push 1 (elementtype item) {  
    if(top1==top2)  
        return stacksFull( );  
    Stack [++top1]=item;
```

(1) `Top1 , Top2` هر دو به خانه خالی اشاره می کند

(2) `Top1` به خانه پر و `Top2` به خانه خالی اشاره می کند

(3) `Top1` به خانه خالی و `Top2` به خانه پر اشاره می کند

(4) `Top1 , Top2` هر دو به خانه پر اشاره می کند

۹. اگر ضرب و تفریق هم تقدم و جمع و تقسیم هم تقدم فرض شوند و تقدم ضرب و تفریق از جمع و تقسیم کمتر فرض شود و همچنین برای هم تقدم ها (ضرب و تفریق) و (جمع و تقسیم) تقدم ها از راست به چپ (اشتراک پذیری از راست) فرض شود، آنگاه پس از بدست آوردن `postfix` عبارت `a*b-c+d/e` برای ارزیابی `postfix`، پشته حداقل چند خانه لازم دارد؟

۷(۴)

۶(۳)

۵(۲)

۴(۱)

۱۰. کدام یک از موارد زیر برای یک عبارت محاسباتی با حداقل ۱۰ تا عملوند صحیح است؟()

مورد اول: ممکن است `postfix , prefix` عبارت برابر باشند.

مورد دوم: ممکن است `postfix , infix` عبارت برابر باشند.

مورد سوم: ممکن است `infix , prefix` عبارت برابر باشند.

مورد چهارم: ممکن است `postfix , prefix` و `infix` عبارت برابر باشند.

(۱) تنها موارد اول و دوم (۲) تنها موارد اول و سوم (۳) تنها موارد دوم و سوم (۴) همه موارد

۱۱. برای الگوریتمی به نام A که بزرگترین عنصر از یک پشته به نام S را حذف می کند ضمن اینکه ترتیب بقیه عناصر پشته تغییری نمی کند، در مقایسه با الگوریتمی به نام B که بزرگترین عنصر از یک صف به نام Q را حذف می کند ضمن اینکه ترتیب بقیه عناصر صف تغییری نمی کند، کدام گزینه صحیح است؟ (هر دو ساختمان داده n عنصر دارند)

(۱) هزینه زمانی A بیشتر از B است (۲) هزینه زمانی B بیشتر از A است

(۳) هزینه زمانی A و B با هم برابر است (۴) اطلاعات ناکافی می باشد

۱۲. می خواهیم با استفاده از تعدادی متغیر و حداقل تعداد صف کمکی، ترتیب عناصر موجود در یک صف را معکوس کنیم در ضمن مجاز به استفاده از ساختمان داده دیگری نمی باشیم، بدین منظور حداقل به چه تعداد صف کمکی نیاز خواهیم داشت؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) حتما ساختمان داده پشته را نیاز دارد

۱۳. کدام یک از جملات if زیر برای اشاره گر P در زمان اجرا ممکن است دچار خطا شوند؟)

(۱) $if (p != NULL) p = p \rightarrow link$ (۲) $if (p \rightarrow link != NULL) p = p \rightarrow link \rightarrow link$

(۳) $if (p \rightarrow link != NULL) p = p \rightarrow link$ (۴) $if (p != NULL) p = p \rightarrow link \rightarrow link$

۱۴. برای حذف آخرین گروه از یک لیست دو پیوندی حلقوی غیرتهی با n عنصر چه هزینه ای زمانی نیاز است؟ (با فرض داشتن آدرس گره حذف شده)

(۱) $O(n^2)$ (۲) $O(\log n)$ (۳) $O(n)$ (۴) $O(1)$

۱۵. درخت T با عبارت پرانتز بندی (فرم پرانتز بندی درخت T) به صورت $(A(B(E(K,L,N),F), C(G), D(H(M), I, J, L)))$ تعریف شده است درخت T دارای چه تعداد گره برگ است؟)

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۶. در یک درخت مورب از درجه پنج با n گره حداکثر عمق چند است؟)

(۱) n (۲) 2 به توان n / ۵ (۳) $2n$ (۴) $\log n$

۱۷. پیمایش preorder یک درخت دودویی به صورت ABCDEFGH (اول A و آخر H) و پیمایش postorder آن نیز HGFEDCBA می باشد، چه تعداد درخت دو دویی متمایز می توان با این دو پیمایش ساخت؟

(۱) ۱۲۸ (۲) ۲۵۶ (۳) ۱ (۴) ۸

۱۸. تابع زیر برای درختی سه تایی (درخت از درجه ۳) با n گره و عمق k چه مقداری را برمی گرداند؟

```
Int fun(node *tree) {
if (tree==Null) return(0);
else return (1+fun (tree → link1)+ fun(tree →link2) + fun(tree → link3));
}
```

(۱) n (۲) $(k-1)n+1$ (۳) $3n+2$ (۴) $2n+1$

۱۹. می دانیم ساختمان داده Heap بطور معمول توسط آرایه ها پیاده سازی می شود، اگر بطور تصادفی یک عنصر از آرایه مربوط به Heap را حذف کنیم و عناصر را از انتهای آرایه به سمت ابتدا Shift دهیم تا محل درایه حذف شده پر شود در مورد دنباله داده های باقی مانده در آرایه ، کدام گزینه صحیح است؟)

(۱) همواره آرایه Maxheap , Minheap به یکدیگر تبدیل می شوند (۲) همواره Heap اولیه حفظ می شود

(۳) همواره Heap اولیه خراب می شود (۴) ممکن است Heap اولیه حفظ گردد

۲۰. گراف جهت دار G دارای n رأس و e یال است، فضای حافظه مورد نیاز برای ذخیره گراف به روش ماتریس مجاورتی از چه مرتبه ای می باشد؟)

(۱) $O(n^2)$ (۲) $O(n + e)$ (۳) $O(e \log e)$ (۴) $O(ne)$

۲۱. درخت پوشای کمینه گراف $G=(V,E)$ بنام T با وزن مینیمم W بدست آمده، اگر به هر یک از یالهای گراف G ، n واحد اضافه کنیم و گراف جدید را G' بنامیم، کدام گزینه برای وزن W' درخت پوشای کمینه گراف G' صحیح است؟

$$W' = W + n |E| \quad (۱)$$

$$W' = W + n |V| \quad (۲)$$

$$W' = W + n |V| - n \quad (۳)$$

$$W' = W + n |E| - n \quad (۴)$$

۲۲. استخدام خروجی تابع زیر به ازای $F(3,6)$ 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));
}
```

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۳. طول و عمق لیست زیر کدام است؟)

$L=(5,(),(6,3),(3,(2,7)),4)$

(۱) طول = ۵ و عمق = ۳

(۲) طول = ۴ و عمق = ۳

(۳) طول = ۴ و عمق = ۴

(۴) طول = ۳ و عمق = ۴

۲۴. درختی با n گره داریم که در آن ۵ گره از درجه ۴ و ۷ گره از درجه ۳ و ۴ گره از درجه ۲ وجود دارد. تعداد برگهای این درخت چند تا خواهد بود؟)

(۱) $2n-3$

(۴) نامشخص

۲۵. یک درخت دوتایی کامل با ارتفاع ۷ حداقل چند node دارد؟)

(۱) ۶۴

(۴) هیچکدام

۲۶. در یک درخت ۴ تایی کامل که مجموعاً ۲۱ راس دارد، چه تعداد از این رئوس برگ هستند؟)

(۱) ۱۱۵

(۴) ۱۸

۲۷. تعداد اتصالات غیر تهی در یک درخت با درجه K و n گره چقدر است؟)

(۱) n

(۴) nk

(۳) $nk-1$

(۲) $n-1$

۲۸. در یک درخت با درجه حداکثر ۳ تعداد گره های دو فرزندی ۱۰ سه فرزندی ۲۰ میباشد. تعداد برگهای درخت چه تعداد است؟)

(۱) ۵۱

(۲) ۵۲

(۳) ۸۰

(۴) چون تعداد گرههای تک فرزندی مشخص نیست نمیتوان تعداد برگها را تعیین کرد

۲۹. کدام درخت را نمیتوان با آرایه نمایش داد؟)

(۱) اریب

(۴) max-heap

(۳) کامل

(۲) پر

۳۰. الگوریتمی به صورت زیر برای محاسبه X به توان Y ارائه شده است، هزینه این الگوریتم کدام است؟

```
Int product (unsigned int x , unsigned int y) {  
    if (y==0) return (1);  
    return (x*product (x, y-1) );  
}
```

$O(x+y)$ (۴) $O(xy)$ (۳) $O(y)$ (۲) $O(x)$ (۱)

۳۱. در مسأله برجهای هانوی برای انتقال n دیسک از برج A به برج C به کمک برج B تابع زیر ارائه شده است به جای جمله (*) کدام گزینه بایستی قرار گیرد؟)

```
Void Hanoi (int n , peg A, peg C, peg B) {  
    if (n==1) move top Disk on A to C;  
    Else{  
        Hanoi (n-1 , A,B,C);  
        move top Disk on A to C;  
        * ;  
    }  
}
```

Hanoi (n-1 , B , C , A)(۱)

Hanoi (n-1 , B , A , C)(۲)

Hanoi (n-1 , A , B , C)(۳)

Hanoi (n-1 , C , A , B)(۴)

۳۲. فرض کنید آرایه A با n سطر و n ستون به صورت $int A[n][n]$ در زبان $C++$ تعریف شده باشد اگر آدرس پایه این آرایه برابر 1000 باشد و هر int ، m بایت اشغال کند، آنگاه چه تعداد از عناصر آرایه، مستقل از روش ستونی یا سطری در آدرس های برابری قرار می گیرند؟)

(۴) به m بستگی دارد

$2n$ (۳)

n (۲)

1 (۱)

۳۳. آرایه مقابل را در نظر بگیرید: (از چپ به راست)

۶۸ ۸۱ ۶۱ ۵۵ ۹۳ ۱۰۰ ۷۸ ۹۸ ۸۴ ۶۵ ۷۰ ۷۵

در روش مرتب سازی سریع Quicksort با اولین مرحله محورگیری (لولاگیری) (Split) بردار به دو قسمت) با انتخاب عدد ۷۵ به عنوان لولا، حالت ایجاد شده برای ادامه Quicksort کدام یک از حالت های زیر خواهد بود؟ (مرتب سازی را نزولی فرض کنید)

۶۸(۱) ۷۰ ۶۱ ۵۵ ۶۵ ۷۵ ۷۸ ۹۸ ۸۴ ۹۳ ۸۱ ۱۰۰

۶۸(۲) ۷۰ ۵۵ ۶۱ ۶۵ ۷۵ ۷۸ ۹۸ ۹۳ ۹۴ ۸۱ ۱۰۰

۶۸(۳) ۷۰ ۵۵ ۶۵ ۶۱ ۷۵ ۷۸ ۸۴ ۹۸ ۹۳ ۸۱ ۱۰۰

۶۸(۴) ۷۰ ۶۵ ۵۵ ۶۱ ۷۵ ۹۸ ۷۸ ۹۳ ۸۴ ۸۱ ۱۰۰

۳۴. کدام یک از روش های مرتب سازی زیر بطور معمول درجا (inplace) نیست؟

QuickSort(۱) Insertionsort(۲) Heapsort(۳) Mergesort(۴)

۳۵. هزینه مرتب سازی مبنایی (RadixSort) در بهترین حالت برای آرایه n تایی A کدام است؟

O(n²)(۱) O(n)(۲) O(nlogn)(۳) O(logn)(۴)

۳۶. تابع زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

```

int f (int n) {
int a = 1;
for (int i=2; i<=n; i++)
    a*=i;
return a;
}
    
```

$$T(n) = 2c(n+1)(۲)$$

$$T(n) = c(2n+1)(۱)$$

$$T(n) = c(n+1)(۴)$$

$$T(n) = 2cn+1(۳)$$

۳۷. قطعه کد زیر چه عملی انجام می دهد؟)

```
n= get node( );  
n → info=a;  
n → next = list;  
list = n;
```

۱) درج در ابتدای لیست پیوند خطی

۲) حذف گره ابتدای لیست پیوند خطی

۳) درج بعد از یک گره در لیست پیوند خطی

۴) حذف یک گره از لیست پیوند خطی

۳۸. فرض کنید اعداد ۱ تا ۱۳۹۱ داخل یک لیست دو پیوندی حلقوی قرار گرفته باشد، در این صورت پیچیدگی زمانی درج عدد ۱۳۹۲ داخل این لیست چند می باشد؟)

۱) $O(n)$ ۲) $O(1)$ ۳) $O(n^2)$ ۴) برای لیستهای دو پیوندی نمی توان پیچیدگی زمانی محاسبه نمود

۳۹. تابع زیر چه عملی انجام می دهد؟)

```
Void p (node *list) {  
If (list != null) {  
P (list → next);  
Cout << list → info;  
}  
}
```

۱) عناصر لیست را به صورت مرتب در خروجی چاپ می کند

۲) عناصر لیست را به همان ترتیبی که در لیست درج شده است در خروجی چاپ می نماید

۳) عناصر لیست را از آخر به اول در خروجی چاپ می کند

۴) عناصر لیست را برعکس می کند

۴۰. اگر T یک درخت دودویی کامل با n گره باشد به طوری که گره های با اندیس i و $1 \leq i \leq n$ اندیس گذاری شده باشد (از چپ به راست) در این صورت کدام گزینه صحیح است؟)

۱) اگر $i=1$ نباشد آنگاه پدر i در $[2i]$ است

۲) اگر $2i > n$ آنگاه فرزند راست i در $2i+1$ است

۳) حداکثر گره ها در سطح i ام یک درخت دودویی برابر با 2 به توان $(i-1)$ است

۴) حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق i برابر با 2 به توان $(i-1)$ است

۴۱. اگر پیمایش $inorder$ یک درخت به صورت $GDHBEAFC$ و پیمایش $postorder$ آن به صورت $GHDEBFCA$ باشد آنگاه پیمایش $Preorder$ آن کدام است؟)

ABDGHEFC (۴)

ABDAGEFC (۳)

ABGDHEFC (۲)

ADBEGHCF (۱)

۴۲. اگر داشته باشیم $int A[10][5]$ و آدرس پایه این ماتریس 50 باشد و بخواهیم ماتریس را به صورت ستونی در حافظه ذخیره کنیم، آنگاه عنصر $A[3][2]$ در چه محلی ذخیره می شود؟ ($sizeof(int)=2$)

۸۴ (۴)

۷۶ (۳)

۹۶ (۲)

۱۱۶ (۱)

۴۳. اگر A یک ماتریس سه قطری باشد و بخواهیم A را در یک آرایه یک بعدی نشان دهیم به طوری که هر $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد آنگاه کدام رابطه درست است؟)

$L=2i+j-2$ (۴)

$L=2i+j+2$ (۳)

$L=2i-j-2$ (۲)

$L=2i-j+2$ (۱)

۴۴. عبارت $Prefix$ عبارت ریاضی $(A+B) | (C-D) + E * F - G$ کدام است؟)

$- * + / + AB - CDEFG$ (۱)

$- * + / AB - CDEFG$ (۲)

$* + / + AB - CDE - FG$ (۳)

$* + / + AB - CDE - FG$ (۴)

۴۵. کدام گزینه نادرست است؟ (منظور از عبارت محاسباتی، عبارتی است که هر عملگرهای آن حرف دودویی باشند)

- ۱) پیمایش inorder یک درخت شامل عبارت محاسباتی ، infix عبارت را بر میگرداند
 - ۲) پیمایش preorder یک درخت شامل عبارت محاسباتی ، prefix عبارت را بر میگرداند
 - ۳) پیمایش postorder یک درخت شامل عبارت محاسباتی ، postfix عبارت را بر میگرداند
 - ۴) درختی که یک عبارت محاسباتی را نمایش می دهد، یک درخت دودویی محض است.
۴۶. در مورد درختان Heap کدام گزینه صحیح نیست؟)

- ۱) یک درخت max heap یک درخت دودویی پر است که یک max tree نیز باشد
 - ۲) یک درخت min heap یک درخت دودویی کامل است که یک min tree نیز باشد
 - ۳) با استفاده از heap sort درخت max heap آرایه را به صورت نزولی مرتب می کند
 - ۴) با استفاده از heap sort درخت min heap آرایه را به صورت صعودی مرتب می کند
۴۷. در مورد درخت BST (درخت جستجوی دودویی) کدام گزینه صحیح است؟)

- ۱) عناصر درخت BST به صورت مرتب درج می شوند
- ۲) پیچیدگی زمانی جستجوی یک عنصر در درخت BST از مرتبه $O(n \log n)$ است
- ۳) پیمایش inorder درخت BST عناصر درخت را به صورت مرتب شده برمی گرداند
- ۴) درج عناصر در درخت BST از مرتبه $O(1)$ می باشد.

۴۸. اگر G یک گراف باشد ، کدام گزینه صحیح است؟)

- ۱) یک دور یک مسیر است که اولین و آخرین رأس آن یکی باشد
- ۲) G همبند است هرگاه دو رأس وجود داشته باشد که بین آن دو رأس مسیر وجود داشته باشد
- ۳) گراف جهت دار G همبند قوی است، هرگاه برای هر زوج u, v از رئوس G یک مسیر جهت دار از u , v وجود داشته باشد
- ۴) اگر G غیر جهت دار باشد آنگاه تعداد رئوس از درجه فرد، زوج است

۴۹. کدام یک از روشهای مرتب سازی زیر پایدار نیست؟

(۱) مرتب سازی حبابی (۲) مرتب سازی ادغامی (۳) مرتب سازی درجی (۴) مرتب سازی هرمی

۵۰. اگر داشته باشیم: $\text{int A}[10][5]$ و آدرس پایه این ماتریس ۵۰ باشد و بخواهیم ماتریس را به صورت ستونی در حافظه ذخیره کنیم، آنگاه عنصر $A[3][2]$ در چه محلی ذخیره میشود؟ $(\text{sizeof(int)}=2)$

(۱) ۱۱۶ (۲) ۹۶ (۳) ۷۶ (۴) ۸۴

۵۱. در مورد درختان heap کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) یک درخت max heap یک درخت دودویی پر است که یک max tree نیز باشد.

(۲) یک درخت min heap یک درخت دودویی کامل است که یک min tree نیز باشد.

(۳) با استفاده از heap sort، درخت max heap آرایه را به صورت نزولی مرتب میکند.

(۴) با استفاده از heap sort، درخت min heap آرایه را به صورت صعودی مرتب میکند.

۵۲. فرض کنید اعداد ۱ تا ۱۳۹۲ داخل یک لیست دویپوندی حلقوی قرار گرفته باشد، در این صورت پیچیدگی زمانی درج عدد ۱۳۹۲ داخل این لیست چند میباشد؟

(۱) $O(n)$ (۲) $O(1)$

(۳) $O(n^2)$ (۴) برای لیستهای پیوندی نمیتوان پیچیدگی زمانی محاسبه نمود.

۵۳. در الگوریتم مرتب سازی سریع اگر عنصر اول لیست به عنوان محور یا لولا انتخاب شود، بدترین مرتبه زمانی در چه شرایطی به وجود می آید؟

(۱) فقط زمانی که لیست مرتب شده صعودی باشد (۲) زمانی که لیست مرتب شده صعودی یا نزولی باشد

(۳) فقط زمانی که لیست مرتب شده نزولی باشد (۴) زمانی که تعداد داده های لیست توانی از دو نباشد

۵۴. اگر یک درخت دودویی غیر تهی دارای ۲۰ گره دو فرزندی باشد چند برگ دارد؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۵۵. پیمایش Inorder یک درخت BFCAD E و پیمایش Preorder آن ABCFDE میباشد. پیمایش level-Order (ترتیب سطحی) آن چیست؟ (e-estekhdam.co)

ABCFDE (۱)

ABCDEF (۲)

ABDCEF (۳)

ABECDF (۴)

۵۶. با توجه به اعداد زیر، اگر عدد ۷۵ در الگوریتم مرتب سازی سریع Quick sort به عنوان محور انتخاب شود، اولین دو عددی که جای آنها با یکدیگر عوض می شود کدام است؟

75,70,65,84,98,78,100,93,55,61,81,68

۶۸ و ۸۴ (۱)

۶۸ و ۹۸ (۲)

۸۱ و ۸۴ (۳)

۸۱ و ۹۸ (۴)

۵۷. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی سریع هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.

(۲) الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی درختی هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.

(۳) الگوریتم مرتب سازی درخت دودویی و مرتب سازی سریع هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n \log n)$ می باشد.

(۴) الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی هرمی هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.

۵۸. اگر بخواهیم تنها با استفاده از تعدادی صف عناصر یک پشته را بدون تغییر به پشته دیگری منتقل کنیم کمترین تعداد صف لازم چند تا است؟

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) حتما باید از پشته استفاده کرد

۵۹. در مرتب سازی حبابی برای اینکه بزرگترین عنصر در انتهای آرایه قرار گیرد، چند مقایسه و چند جابجایی لازم است؟

(۱) حداکثر $n-1$ مقایسه و حداکثر $n-1$ جابجایی

(۲) $n-1$ مقایسه و حداکثر $n-1$ جابجایی

(۳) حداکثر n مقایسه و حداکثر n جابجایی

(۴) $n-1$ مقایسه و $n-1$ جابجایی

۶۰. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر پیمایش پیشوندی و پسوندی یک درخت دودویی را داشته باشیم آن درخت به طور یکتا قابل رسم است.

(۲) در پیمایش میانوندی درخت با استفاده از پشته تعداد push ها برابر با تعداد برگهای درخت است.

(۳) در پیمایش پیشوندی درخت با استفاده از پشته تعداد pop ها برابر با تعداد فرزندان راست درخت است.

(۴) در پیمایش پسوندی درخت سمت راست ترین گره آخرین گره ملاقات شده است.

۶۱. queue (۴) برای حذف عناصر تکراری از بین لیستی از اعداد کدام ساختار داده ای استفاده می کنیم؟

BST(۳)

stack(۲)

heap (۱)

۶۲. دلیل اصلی استفاده از توابع بازگشتی چیست؟

(۱) ساختار تکرار بعضی از ساختمان داده ها

(۲) راحتی تدوین برنامه های بازگشتی و تعداد کم دستوران استفاده شده در آنها

(۳) هزینه کم از نظر منبع کامپیوتر

(۴) همه گزینه ها

۶۳. الگوریتم زیر برای محاسبه سری فیبوناچی است گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

```
Function fibo (n:integer) : integer;  
Var f,f1,f2,i:integer;  
Begin  
f1=1; f2=1;  
for i=1 to n do begin  
f=f1+f2;  
f1=f2;  
f2=f;  
end;  
fibo=f;  
end
```

(۱) الگوریتم این برنامه از رده برنامه ریزی پویا میباشد و مرتبه آن خطی است

(۲) الگوریتم این برنامه از رده تقسیم و غلبه و مرتبه آن خطی است

(۳) الگوریتم این برنامه از رده برنامه ریزی پویا و مرتبه آن بیش از خطی است

(۴) الگوریتم این برنامه از رده تقسیم و غلبه است و مرتبه آن بیش از خطی است.

۶۴. برای حذف عنصر Kام از یک آرایه N عنصری چند جابجایی لازم است؟

N-K+1(۴)

N - K(۳)

K(۲)

N - K - 1(۱)

۶۵. در یک جستجو خطی حداکثر تعداد جستجو برابر کدام است؟

- (۱) n (۲) $n-1$ (۳) $n/2$ (۴) n به توان ۲

۶۶. آرایه ای شامل ۸ عنصر است این عناصر به چند شکل میتوانند در آرایه قرار گیرند؟

- (۱) به ۴۰۳۲۰ شکل (۲) به ۶۴ شکل (۳) به ۲۵۶ شکل (۴) به ۸ شکل

۶۷. هدف از آرایه فشرده چیست ؟

(۱) نامحدود نمودن آرایه (۲) نحوه دسترسی سریعتر به عناصر آن

(۳) صرفه جویی در حافظه (۴) کوچک شدن آرایه

۶۸. حاصلضرب دو ماتریس اسپارس ؟

(۱) ممکن است یک ماتریس اسپارس نباشد (۲) همواره یک ماتریس اسپارس میباشد

(۳) همواره ماتریس صفر است (۴) همواره ماتریس غیر اسپارس میباشد

۶۹. رشته ABCD چند زیر رشته دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۷۰. در push کردن به stack ؟

(۱) ابتدا top یک واحد اضافه میشود و بعد داده وارد پشته میشود

(۲) ابتدا top یک واحد کم میشود و بعد داده وارد پشته میشود

(۳) داده وارد میشود و بعد top یک واحد اضافه میکند

(۴) داده وارد میشود و بعد top یک واحد کم میکند

۷۱. کم هزینه ترین از نظر تخصیص حافظه برای اینکه عناصر پشته S1 را به پشته دیگر S2 بدون اینکه ترتیب عناصر تغییر یابند،

انتقال دهیم کدام است؟

- (۱) از طریق یک متغیر (۲) از طریق یک پشته اضافی (۳) از طریق ۲ پشته اضافی (۴) از طریق چند متغیر

۷۲. اعداد ۱ تا ۶ به ترتیب وارد پشته میشوند کدام یک از گزینه ها را نمیتوان در خروجی نمایش داد؟)

۲۱۵۳۶۴(۴)

۴۳۲۱۶۵(۳)

۳۲۴۶۵۱(۲)

۱۲۳۵۶۴(۱)

۷۳. صف الویتدار شامل کدام یک از اعمال زیر میشود؟)

(۲) درج - حذف کوپکتترین عنصر

(۱) جستجو - درج - حذف کوپکتترین عنصر

(۴) درج - حذف

(۳) جستجو - درج - حذف

۷۴. در یک صف معمولی اگر $front=rear$ باشد چه مفهومی خواهد داشت؟)

(۱) فقط به معنای پر بودن صف است

(۲) فقط به معنای خالی بودن صف است

(۳) به معنای خالی بودن صف است ولی در عین حال ممکن است صف هم پر باشد.

(۴) در هر حالتی (خالی-پر-نیمه پر) ممکن است $front=rear$ باشد.

۷۵. تعداد خانه های خالی در صف معمولی برابر است با ؟)

(۴) $f-r$

(۳) $r-f$

(۲) $n-(r-f)$

(۱) $n-(f-r)$

۷۶. اگر یک صف دوار با گنجایش n عنصر و اشاره گرهای $head$ و $tail$ داشته باشیم، حداکثر چه تعداد عنصر میتوان داخل این صف قرار داد؟)

(۴) $n+2$

(۳) $n+1$

(۲) n

(۱) $n-1$

۷۷. زمان اجرای یک الگوریتم روی ماشین به چه عواملی بستگی دارد؟)

(۴) هر سه

(۳) compiler

(۲) computer

(۱) input size

۷۸. مزیت لیست پیوندی نسبت به آرایه در نمایش لیست کدام است؟)

(۲) جستجوی عنصری از لیست

(۱) پیمایش لیست

(۴) مصرف کمتر حافظه

(۳) سادگی عمل حذف و درج عنصر از لیست

۷۹. در لیست پیوندی یکطرفه کدام یک از الگوریتم زیر را نمیتوان مورد استفاده قرار داد؟)

- (۱) مرتب سازی حبابی
(۲) جستجوی خطی
(۳) جستجوی دودویی
(۴) الگوریتمهای بازگشتی

۸۰. کدام عبارت صحیح است؟)

(۱) ترتیب قرار گرفتن عناصر آرایه در حافظه مشابه ترتیب قرار گرفتن عناصر لیست پیوندی در حافظه میباشد

(۲) عناصر آرایه در حافظه پشت سر هم قرار نمیگیرند

(۳) عناصر لیست پیوندی در حافظه پشت سر هم قرار میگیرند

(۴) عناصر آرایه در حافظه پشت سر هم قرار میگیرند

۸۱. در یک درخت BST (جستجوی دودویی) ۱۶ عنصر ذخیره شده است، برای جستجوی یک عنصر دلخواه حداکثر چند مقایسه نیاز است؟)

- (۱) ۴
(۲) ۱۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۸۲. کدام گزینه نادرست است؟)

(۱) یک heap همیشه یک درخت دوتایی کامل است

(۲) یک درخت دوتایی کامل همیشه یک heap است

(۳) یک heap همیشه از نوع درخت جستجوی دودویی نیست

(۴) یک درخت جستجوی دودویی همیشه یک heap نیست

۸۳. اگر چند لبه نظیر هم در یک گراف وجود داشته باشد آن گراف؟)

- (۱) یک گراف جهتدار است
(۲) یک گراف بدون جهت است
(۳) یک گراف چند گانه است
(۴) در تعریف گراف این مطلب نمیگنجد

۸۴. در یک گراف با ۵ راس و درجه رئوس به ترتیب ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۲ تعداد لبه ها عبارتند از؟)

۸(۴

۷(۳

۶(۲

۵(۱

۸۵. بزرگترین و کوچکترین عنصر هر درخت BST همواره از چه درجه ای است؟)

۲) از درجه ۱

۱) از درجه ۰

۴) از درجه ۲

۳) از درجه ۰ یا ۱

۸۶. چنانچه بخواهیم داده های تکراری را از لیستی حذف کنیم، از کدام ساختار دودویی برای لیست مزبور استفاده میکنیم؟

۲) درخت heap

۱) درخت جستجوی دودویی

۴) صف

۳) پشته

۸۷. کاربرد درخت heap کدام است؟)

۲) صف و پشته

۱) جستجوی سریع

۴) مرتب کردن داده ها - صف اولویت دار

۳) مرتب کردن داده ها

۸۸. مرتبه زمانی کدام یک از الگوریتمهای مرتب سازی زیر برای مرتب سازی عناصر یک آرایه در بدترین حالت $O(n)$ است؟

۲) مرتب سازی انتخابی

۱) مرتب سازی سریع

۴) مرتب سازی درجی

۳) مرتب سازی حبابی

۸۹. کدام عبارت صحیح نیست؟)

۱) درختی که تعدادی از لبته ها و تعدادی از رئوس را در بردارد، درخت پوشا گفته میشود

۲) الگوریتم DFS لبه های T را به شکل یک درخت پوشا تعیین میکنند

۳) الگوریتم BFS لبه های T را به شکل یک درخت پوشا تعیین میکند

۴) همه گرافهای متصل با $n-1$ لبه درخت هستند

۹۰. برای یافتن پوشای حداقل یک گراف خلوت، کدام یک از الگوریتمهای زیر مناسب تر است؟

Floyd(۱) prim(۲) kruskal(۳) dijkstra(۴)

۹۱. مزیت لیست پیوندی نسبت به آرایه چیست؟

(۱) مصرف حافظه کمتر (۲) ساده تر بودن عملیات حذف و درج

(۳) سریعتر بودن عمل پیمایش (۴) سریعتر بودن عمل جستجو

۹۲. برای حذف یک عنصر از لیست یک طرفه چند آدرس باید جایگزین شود؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۹۳. یک صف حلقوی با ۷۰ خانه داریم. اگر $rear=20$ و $front=35$ باشد، تعداد خانه های پر این صف کدام است؟

۵۵ (۱) ۱۵(۲) ۳۵(۳) ۲۰(۴)

۹۴. معادله پیشوندی عبارت پسوندی زیر چیست؟

$(A+B) * (C-D)$

(۱) $*+ABCD-$ (۲) $*+AB-DC$ (۳) $*AB+-CD$ (۴) $*+AB-CD$

۹۵. کدام گزینه یک ساختمان داده نیست؟

(۱) گراف جهتدار (۲) صف حلقوی (۳) مجموعه (۴) لیست پیوندی

۹۶. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تعداد زیر درختهای یک گره درجه آن گره نامیده میشود

(۲) تعداد زیر درختهای یک گره درجه آن درخت نامیده میشود

(۳) فرزندان یک گره، گرههای همزاد یا هم نیا نامیده میشوند

(۴) یک جنگل شامل N درخت مجزا میباشد که N بزرگتر یا مساوی از صفر میباشد

۹۷. ساختمان داده یک گره درخت نخعی به چه صورتی بهتر است؟)

(۱) ۵ فیلد اشاره گر

(۲) ۳ فیلد اشاره گر و یک فیلد داده ای

(۳) ۲ فیلد اشاره گر و یک فیلد داده ای

(۴) ۲ فیلد اشاره گر و ۲ فیلد منطقی و یک فیلد داده ای

۹۸. کدامیک از جملات زیر در مورد درختها درست نمیباشد؟)

(۱) پیمایش preorder جنگل و preorder درخت دودویی متناظر با آن یکسان است.

(۲) پیمایش postorder جنگل و postorder درخت دودویی متناظر با آن یکسان است.

(۳) پیمایش inorder جنگل و inorder درخت دودویی متناظر با آن یکسان است.

(۴) پیمایش به ترتیب سطح جنگل و درخت دودویی متناظر با آن نتیجه یکسان ندارد

۹۹. مسائل جستجوی دودویی و حاصل جمع زیر مجموعه ها در رده کدام دسته از مسائل قرار می گیرند (از راست به چپ)؟

NP-P(۴)

NP-NP(۳)

P-NP(۲)

P-P(۱)

۱۰۰. مرتبه زمانی قطعه کد زیر کدام است؟)

```
l=n ;
While (i>=1) {
  j=i ;
  While (j<=n) {
    //some statements require O(1) times
    i=j*2;
  }
  i=i/2;
}
```

$T(n) \in \theta(\log n)$ (۲)

$T(n) \in \theta((\log n)^2)$ (۱)

$T(n) \in \theta(\log(\log n))$ (۴)

$T(n) \in \theta(n \log n)$ (۳)

پاسخ نامه

۸۱ گزینه ۲	۶۱ گزینه ۳	۴۱ گزینه ۴	۲۱ گزینه ۱	۱ گزینه ۳
۸۲ گزینه ۲	۶۲ گزینه ۲	۴۲ گزینه ۲	۲۲ گزینه ۱	۲ گزینه ۳
۸۳ گزینه ۳	۶۳ گزینه ۱	۴۳ گزینه ۴	۲۳ گزینه ۱	۳ گزینه ۱
۸۴ گزینه ۲	۶۴ گزینه ۳	۴۴ گزینه ۱	۲۴ گزینه ۲	۴ گزینه ۱
۸۵ گزینه ۳	۶۵ گزینه ۱	۴۵ گزینه ۱	۲۵ گزینه ۱	۵ گزینه ۳
۸۶ گزینه ۱	۶۶ گزینه ۱	۴۶ گزینه ۲	۲۶ گزینه ۲	۶ گزینه ۲
۸۷ گزینه ۴	۶۷ گزینه ۳	۴۷ گزینه ۳	۲۷ گزینه ۲	۷ گزینه ۳
۸۸ گزینه ۴	۶۸ گزینه ۱	۴۸ گزینه ۴	۲۸ گزینه ۱	۸ گزینه ۲
۸۹ گزینه ۱	۶۹ گزینه ۳	۴۹ گزینه ۴	۲۹ گزینه ۱	۹ گزینه ۲
۹۰ گزینه ۳	۷۰ گزینه ۱	۵۰ گزینه ۲	۳۰ گزینه ۳	۱۰ گزینه ۴
۹۱ گزینه ۲	۷۱ گزینه ۲	۵۱ گزینه ۲	۳۱ گزینه ۲	۱۱ گزینه ۱
۹۲ گزینه ۱	۷۲ گزینه ۴	۵۲ گزینه ۲	۳۲ گزینه ۳	۱۲ گزینه ۱
۹۳ گزینه ۱	۷۳ گزینه ۲	۵۳ گزینه ۳	۳۳ گزینه ۴	۱۳ گزینه ۳
۹۴ گزینه ۴	۷۴ گزینه ۳	۵۴ گزینه ۳	۳۴ گزینه ۴	۱۴ گزینه ۴
۹۵ گزینه ۳	۷۵ گزینه ۱	۵۵ گزینه ۳	۳۵ گزینه ۲	۱۵ گزینه ۱
۹۶ گزینه ۲	۷۶ گزینه ۱	۵۶ گزینه ۱	۳۶ گزینه ۱	۱۶ گزینه ۲
۹۷ گزینه ۴	۷۷ گزینه ۴	۵۷ گزینه ۳	۳۷ گزینه ۱	۱۷ گزینه ۱
۹۸ گزینه ۲	۷۸ گزینه ۳	۵۸ گزینه ۲	۳۸ گزینه ۲	۱۸ گزینه ۲
۹۹ گزینه ۴	۷۹ گزینه ۳	۵۹ گزینه ۲	۳۹ گزینه ۳	۱۹ گزینه ۴
۱۰۰ گزینه ۱	۸۰ گزینه ۴	۶۰ گزینه ۳	۴۰ گزینه ۳	۲۰ گزینه ۲