به نام خدا

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| وقت: 120 دقيقه | مدرس: مظفر بگ محمدي | دانشگاه ايلام | ترم اول سال تحصيلي ۹۱-۹۰ | ميان ترم ساختمان داده |

1. بازگشت: یک متد بازگشتی بنویسید که تعداد 1 های نمایش دودویی یک عدد طبیعی N را محاسبه کند. اگر N زوج باشد تعداد یکهای N و N/2 با هم برابر هستند. اگر N فرد باشد تعداد یکهای N یک واحد از تعداد یکهای N/2 بیشتر است. پیچیدگی زمانی کد خود را محاسبه کنید. (2 نمره)
2. پيچيدگي: پيچيدگي زماني قطعه کد زير را بدست آوريد.(2 نمره)

sum = 0;

for( i = 1; i < n; i++ )

for( j = 1; j < i \* i; j++ )

if( j % i == 0 )

for( k = 0; k < j; k++ )

sum++;

1. لیست پیوندی: یک متد بنویسید که جای دو عنصر دلخواه از لیست پیوندی تک پیوندی را با هم جا به جا کند. لیست پیوندی دارای یک اشاره‌گر head است که به ابتدای لیست اشاره می‌کند. این متد مقدار داده‌ ی ذخیره شده در دو عنصر را به عنوان ورودی می‌گیرد. (۲ نمره)
2. پشته و صف: فرض کنید یک پارکینگ شامل دو پشته و یک صف است که به ترتیب زیر به هم وصل شده‌اند. در این شکل هر کدام از حروف الفبا نشان دهنده ی یک ماشین هستند و خروجی پارکینگ در انتهای صف قرار دارد. با استدلال نشان دهید کدامیک از خروجیهای داده شده مجاز هستند. (۲ نمره)



الف: ADCEBF ب: DAFBCE ج: DAECBF د: DCBAEF

1. پشته: دو پشته را با استفاده از یک آرایه پیاده کنید. پشته های شما باید تا جایی که آرایه جا دارد قادر به ورود داده باشند. (۳ نمره)
2. مرتب سازی: برای آرایه ی A={6,2,5,1,4,8,9,3} تعداد جابجایهای انجام شده توسط هر کدام از روشهای مرتب سازی درجی، ادغام و سریع حساب کنید. (۲ نمره)
3. مرتب سازی: توضیح دهید کد زیر چگونه یک آرایه را مرتب می‌کند. پیچیدگی این مرتب سازی چقدر است؟ این مرتب سازی را روی آرایه ی {6,2,5,1,4,8,9} اجرا کرده و تغییرات آرایه در هر مرحله را نشان دهید. (۳ نمره)

MySort(**int** arr[], **int** left, **int** right)

{

**int** min = Minimum(arr, left, right);

**int** max = Maximum(arr, left, right);

**Swap(arr, left, min);**

**Swap(arr, right, max);**

**if ((right-left)==0)**

return;

**if (right-left>0)**

MySort(arr,left+1, right-1);

}

1. صف و پشته: فرض کنید N بازیکن داریم که به ترتیب از 1 تا N شماره گذاری شده اند و به صورت دایره ای و به ترتیب کنار هم نشسته اند. یک سیب زمینی داغ به دست نفر اول داده می‌شود. بعد از این که سیب زمینی M بار دست به دست شد، کسی که سیب زمینی در دست آن هست حذف می شود و سیب زمینی را به دست نفر بعدی می دهد تا یک دور دیگر بازی را ادامه دهند. آخرین نفر باقیمانده برنده ی مسابقه است. مثلاً اگر M=0 و N=5 باشد نفرات به ترتیب حذف خواهند شد. اما اگر M=1 و N=5 باشد، ترتیب حذف بازیکنان به صورت 2, 4, 1, 5 خواهد بود. نشان دهید چگونه می توان این بازی را با دو پشته انجام داد. (۳ نمره)
2. صف: توضیح دهید چگونه می توان متد deleteMin را در یک صف اجرا کرد. یعنی کوچکترین عنصر صف را حذف کنیم بدون این که ترتیب بقیه ی عناصر صف به هم بخورد. ما راجع به پیاده‌سازی صف هیچ چیز نمی‌دانیم و فقط می‌دانیم که عناصر صف تکراری نیستند.(۲ نمره)