

به نام خالق یکتا

تمرین سری اول



مباحث: پیچیدگی، آرایه، پشته

تاریخ تحویل: ۱۳۹۹/۰۹/۱۹

۱- پیچیدگی قطعه کدهای زیر را بیابید. (با ذکر دلیل)

A:

```
for(i=1;i<=n;i++){
    for(j=1;j<=n;j++)
        x++;
    n--;
}
```

B:

```
i=1;
while(i<n){
    for(j=1;j<=100;j++)
        for(k=1;k<=j;k++)
            m++;
    j=n;
    while(j>=1){
        for(t=1;t*t<=100;t++)
            t=t+1;
        j=j/3;
    }
    i*=2;
```

}

۲-توابع زیر را برحسب افزایش مرتبه رشد از چپ به راست مرتب کنید(با ذکر دلیل)

$$n^{1000}, n!, (1.005)^n, \log n, n^n, \sqrt{\log n}, n^2$$

۳-در یک زمستان سرد، خرس قطبی n قطعه گوشت دقیقاً به اندازه های ۱، ۲ تا n را در غاری ذخیره کرده است. او هر روز یکی از این قطعه گوشت ها را به صورت تصادفی انتخاب می کند. اگر اندازه ی گوشت عدد فردی بود، آن را کاملاً می خورد. اگر زوج بود، آن را دقیقاً نصف می کند، یک نصف آن را می خورد و یک نصف دیگر را مجدداً در غار قرار می دهد. اگر گوشتی موجود نباشد، خرس می میرد. پیچیدگی الگوریتم، برای n های خیلی بزرگ روز های باقیمانده از عمر خرس را به دست آورید.

۴-فرض کنید n نفر با قدهای متفاوت به صورت تصادفی یکی یکی وارد یک کلاس می شوند. کلاس یک مسئول دارد که با ورود هر شخص قد او را اندازه می گیرد و اگر از بین تمام افرادی که تاکنون وارد کلاس شده اند قد بلندترین باشد این مسئول قد او را یادداشت می کند. این مسئول به طور متوسط چند بار عمل یادداشت را انجام می دهد؟

۵- فرض کنید آرایه A با n سطر و n ستون به صورت $\text{int } A[n][n]$ تعریف شده است اگر ادرس پایه این آرایه ۱۰۰۰ باشد و هر int ، m بایت اشغال کند آن گاه چه تعداد از عناصر آرایه مستقل از روش سطری یا ستونی در ادرس های برابری قرار می گیرند؟

۶-عناصر غیر صفر ماتریس سه قطری $A=[a_{ij}]$ را به صورت سطری در آرایه یک بعدی B ذخیره کرده ایم. محل a_{ij} کجاست؟

۷-یک ماتریس 60×40 از نوع عددی صحیح با ۳۹ درایه غیر صفر مفروض است. پیاده سازی این ماتریس به صورت اسپارس پنج درصد صرفه جویی در فضای حافظه به همراه خواهد داشت. با بدست آوردن ماتریس اسپارس این ماتریس این میزان صرفه جویی را نشان دهید.

۸- در هنگام ارزیابی یک عبارت postfix متغیرهای A ، B و C به ترتیب دارای مقدارهای $A=2$ ، $B=3$ ، $C=4$ بوده اند در حال حاضر رشته باقیمانده از عبارت $+/C + BC * -$ و محتوای Stack به صورت زیر است. حاصل عبارت را به دست آورید.

۳
۲
۶

۹- هر یک از عبارت میانوندی زیر را با استفاده از پشته به پسوندی و پیشوندی تبدیل کنید. (رسم مرحله به مرحله پشته الزامی است)

$$A: a / (b - c * (d + e) + a)$$

$$B: ((a + b / c) * d - e) / f * (g + h)$$

$$C: (a + b \uparrow c \uparrow d) * (e + f / d)$$

تذکرات:

۱- از کپی کردن تمرین ها خودداری کنید در صورت تشخیص نمره هر دو شخص صفر خواهد شد

موفق باشید