

بسمه تعالی

تمرین سوم ساختمان داده ها

مهلت: برای تمامی گروه ها روز یکشنبه ۱۱ آبان ماه

۱. تمام تمرینات به صورت انفرادی انجام خواهند گرفت.
۲. نام و نام خانوادگی، شماره دانشجویی و شماره تمرین در بالای صفحه نوشته شود.
۳. پاسخ تمرین خود را به صورت دستی در کلاس تحویل دهید و از ارسال آن از طریق ایمیل خودداری کنید.

۱- عبارت های زیر را در نظر بگیرید:

الف) این عبارت ها را براساس اولویت پرانتزگذاری کنید.

ب) حاصل عبارت های پرانتزگذاری شده را به دست آورید.

ج) درخت پارس را برای عبار های به دست آمده رسم کنید.

- $10 * 20^2 - 12 / (56 - 45)$
- $-10 * -20$
- $10 * -2^2^3 - 12 / 6$
- $10 - 20 * 12 / 2^{(56 - 45)}$

۲- فرض کنید اولویت \oplus بالاتر از + و پایین تر از * و / است و اولویت + بالاتر از - است. سایر عملگرها دارای اولویت قبلی هستند. با در نظر گرفتن این فرض، عبارت زیر را پرانتزگذاری کرده و درخت پارس را برای آن رسم کنید.

- $A + B \oplus C / D * E / F + S \oplus (G + H) + B^A$

۳- عبارت زیر را در نظر بگیرید. می خواهیم با استفاده از پشته بررسی کنیم که آیا پرانتزها، کروشه ها و آکولدها به درستی تطبیق می شوند یا خیر. پشته مورد استفاده حداقل بایستی ظرفیت چند عنصر را داشته باشد؟ تمامی مراحل پر و خالی کردن پشته را نشان دهید.

- $\{a + [b * \{c / (s - d)\}] - (d * s)] - (a + [x + [d * c] + \{a + (s * d)\}])\}$

۴- عناصر صف های Q1 و Q2 در زیر داده شده است. فرض کنید Q3 یک صف تهی باشد. پس از اجرای کد زیر، محتویات Q3 برابر با چه مقداری خواهد بود؟ (با توضیحات)

```

1  Q1 = 10, 26, 12, 32, 17, 25, 75, 45, 55, 56
2  Q2 = 1, 4, 3, 5, 5, 8, 7
3
4  void F() {
5      i=0;
6      while (!isEmpty(Q1) && !isEmpty(Q2))
7      {
8          i = i+1;
9          x = DeleteQ(Q1);
10         y = DeleteQ(Q2);
11         if (y==i) then AddQ(Q3, x+y);
12     }
13     while(!isEmpty(Q1))
14     {
15         AddQ(Q3, DeleteQ(Q1));
16     }
17 }

```

۵- کد زیر یک کد اشتباه برای الگوریتمی است که باید متوازن بودن یا نبودن رشته ای از پرانتزها را در یک عبارت تعیین کند. رشته ای از پرانتزها را به دست آورید که نامتوازن است، اما کد زیر به اشتباه آن را متوازن در نظر می گیرد (با توضیح).

```

1  while (more input is available)
2  {
3      read a character;
4      if (the character is '(')
5          then push it on the stack;
6      else if (the character is a ')' and the stack is not empty)
7          then pop a character off the stack;
8      else
9          print "unbalanced" and exit;
10 }

```

۶- می خواهیم ساختار داده ای مشابه پشته برای حداکثر n عدد طراحی کنیم تا اعمال Push, Pop, FindMin و FindMax را به صورت کارا انجام دهد. برای این کار از دو آرایه ی $A[1 \dots n]$ و $B[1 \dots n]$ استفاده می کنیم که $A[i]$ عنصر نام پشته و $B[i]$ اندیس کوچکترین عنصر $A[1]$ تا $A[i]$ است. با استفاده از این آرایه ها:

الف) اعمال `Push`، `Pop`، `FindMin` و `FindMax` را در بهترین حالت با چه مرتبه زمانی می توان به دست آورد؟ توضیح دهید.

ب) شبه کدی برای انجام هر یک از اعمال فوق بنویسید (دقت کنید که نیازی به نوشتن کد کامل نیست! کافی است در سه یا چهار خط کد به صورت کلی عمل انجام شده را نشان دهید).

موفق باشید

ابراهیم پور