



دانشگاه سوادکوه

پروژه ریاضیات گسسته

دکتر شکریان

1402-2

\*پروژه شامل 4 بخش میباشد و با توجه پیاده سازی هر بخش نمره پروژه لحاظ میشود.

## بخش اول : چند جمله ای شاه

چند جمله ای شاه یک چند جمله ای مانند رخ است با این تفاوت که به جای مهره رخ، قرار است مهره شاه را درون صفحه قرار بدهیم با این شرط که همدیگر را تهدید نکنند.

برنامه ای بنویسید که دو عدد صحیح مثبت  $n$  و  $m$  که ابعاد صفحه مستطیلی شطرنجی هستند و بین بازه 2 تا 6 قرار دارند را ورودی بگیرد، سپس یک آرایه از 0 و 1 را به عنوان مکان های مجاز بگیرد و در نهایت چند جمله ای شاه را محاسبه کند.

\*نمره امتیازی: محاسبه چند جمله ای شاه برای ابعاد بیشتر به گونه ای که در برنامه تاخیر ایجاد نشود.

## ورودی نمونه :

3 3

0 0 0

0 0 0

0 0 0

## خروجی نمونه :

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 + 9x + 11$$

## بخش دوم : حل یک عبارت منطقی

برنامه ای بنویسید که یک عبارت منطقی را که شامل دستور های منطقی و پرانتز ها هست ورودی بگیرد و در خروجی تناقض، تاتالوژی و محتمل بودن را مشخص کند.

لیست عملیات:

Or	And	Not
	Xnor	Xor
	Nor	Nand

نکته 1: علامت های T و F در عبارت منطقی به ترتیب معنای تاتالوژی و تناقض را میدهند.

نکته 2: در صورتی که علامت ' بعد از یک عبارت بیاید کل آن عبارت نقیض میکند.

راهنمایی: برای راحتی کار با عبارت میتوانید از regex استفاده کنید.

\*امتیازی: عبارت منطقی وارد شده را ساده سازی کنید و در خروجی نمایش دهید یا ورودی اشتباه را پشتیبانی کند.

**ورودی نمونه :**

$(a \text{ and } b \text{ xor } b)'$

**خروجی نمونه:**

T

## بخش سوم : ماشین حساب ریاضیات گسسته

برنامه ای بنویسید که قادر باشد اعمال پایه شمارش را انجام دهد.

این عملیات شامل موارد زیر هستند:

1- فاکتوریل: باید بتواند فاکتوریل های زیر را برای عدد  $n$  حساب کند.

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times (n - 3) \times \dots \times 1$$

$$n!! = n \times (n - 2) \times (n - 4) \times (n - 6) \times \dots$$

$$n!!! = n \times (n - 3) \times (n - 6) \times (n - 9) \times \dots$$

2- جایگشت دایره ای: عدد  $n$  را ورودی بگیرد و جایگشت دایره ای را برای آن حساب کند.

3- جایگشت: اعداد  $n$  و  $r$  را بگیرد و جایگشت آنها را حساب کند.

4- ترکیب: اعداد  $n$  و  $r$  را بگیرد و ترکیب آنها را حساب کند.

نکته: برنامه ی شما پس از هر بار گزارش کردن نباید بسته شود و باید بتواند اعمال بعدی را انجام دهد.

## بخش چهارم: مچ گیری

در نانوائی، استیو قرار است  $k$  بربری پخش کنند. او  $n$  مشتری دارد و میخواهد بر اساس میلش، به هر مشتری در تعداد نان دریافتی آنها جر زنی کند. شرلوک که به این موضوع پی برده می خواهد جلوی او را بگیرد. استیو برای این که دستش رو نشود به مشتری  $i$  ام حداقل  $A_i$  و حداکثر  $B_i$  نان می دهد.

ورودی در دو خط و به صورت زیر داده میشود:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 120$$

$$0 \leq X_2 \leq 10, 2 < X_1 \leq 4, 1 \leq X_4 < 5, X_3 = 42$$

خط اول شامل معادله به صورت زیر است: (مثال بالا برای  $n = 4$  و  $k = 120$  است)

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = k$$

خط دوم شامل شروط  $C_i$  به فرمت زیر است:

$$A_i \leq X_i \leq B_i$$

$$A_i < X_i \leq B_i$$

$$A_i \leq X_i < B_i$$

$$A_i < X_i < B_i$$

$$X_i = j$$

## نکات :

- استفاده از هر زبان برنامه نویسی آزاد است.
- پروژه تنها به صورت انفرادی قابل انجام بوده و در صورت وجود هرگونه تشابه بین دو کد یا عدم تسلط به روند ارائه، **نمره منفی** لحاظ میشود.
- پیاده سازی GUI شامل **نمره مثبت** است.
- پروژه را با فرمت نام گذاری DAProject\_StudentNumber\_FirstName\_LastName.zip در کوئرا آپلود کنید.

موفق باشید.

ریاضیات گسسته 14022

دکتر شکریان

دستیاران آموزشی: آیناز ایزدی – احمد رضا حسینی – متین رضائی فرد – مهدی صادقی نژاد  
- بهراز فرشته صنیعی – سید ارسلان واثق رحیم پرور