



دانشگاه گیلان

دکتر سید ابوالقاسم میرروشندل

طراح: عرفان همتی

پروژه اول درس ساختمان های داده (DS992) تابع بازگشتی

داستان پروژه:

در این پروژه قرار است برنامه ای نوشته شود که قادر است چند عملیات و محاسبه ریاضی را انجام دهد. پس از اجرا برنامه باید از کاربر یک ورودی دریافت کند و عملیات مورد نظر را انجام دهد.

هدف پروژه:

هدف از این پروژه، آشنایی و تسلط دانشجویان بر توابع بازگشتی است.

1- دنباله فیبوناچی:

برنامه با وارد شدن عدد یک، باید ورودی n را از کاربر بگیرد و n امین عنصر دنباله فیبوناچی را نمایش دهد.

F_0	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}	F_{14}	F_{15}	F_{16}	F_{17}	F_{18}	F_{19}	F_{20}
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987	1597	2584	4181	6765

فرمت ورودی:

ورودی n را دریافت کند.

$$0 \leq n \leq 1000$$

فرمت خروجی:

در تنها خط خروجی باید n امین عنصر دنباله فیبوناچی نمایش داده شود.

مثال های ورودی و خروجی:

input

10

output

55

2- دنباله حسابی و هندسی:

برنامه با وارد شدن عدد دو، باید ورودی های اولین جمله (a) و قدر نسبت (dq) و n را بگیرد و n امین عنصر دنباله های هندسی و حسابی را با توجه به ورودی ها نمایش دهد.

فرمت ورودی:

در ابتدا ورودی a و سپس در خط بعدی ورودی dq و سپس ورودی n وارد میشود.

$$0 \leq n \leq 100$$

فرمت خروجی:

در اولین خط خروجی برنامه n امین جمله دنباله حسابی و در دومین خط خروجی برنامه n امین جمله دنباله هندسی نمایش داده شود.

مثال های ورودی و خروجی:

input

6

3

4

output

15

162

3- ضرب ماتریس:

کاربر با وارد شدن عدد سه، باید ورودی n را از کاربر دریافت کند و سپس دو ماتریس $n \times n$ را به عنوان ورودی دریافت کند و ماتریس حاصل از ضرب دو ماتریس ورودی را نمایش دهد.

فرمت ورودی:

در ابتدا ورودی n دریافت شود و سپس در n خط بعدی n ورودی مربوط به ماتریس اول دریافت شود و سپس در n خط بعدی n ورودی مربوط به ماتریس دوم دریافت شود.

$$0 \leq n \leq 30$$

فرمت خروجی:

در خروجی ماتریس حاصل از ضرب دو ماتریس را نمایش داده شود.

مثال های ورودی و خروجی:

input

```
4
4 5 3 2
1 5 6 7
3 2 1 7
3 0 2 1
1 2 5 4
6 8 9 7
2 3 6 8
4 5 2 8
```

output

```
48.00  67.00  87.00  91.00
71.00  95.00  100.00 143.00
45.00  60.00  53.00  90.00
11.00  17.00  29.00  36.00
```

جزئیات پروژه:

- برنامه شما برای قسمت سوم باید ماتریس های دو در دو و بالاتر را پشتیبانی کند.
- برنامه شما برای قسمت سوم باید درایه های اعشاری را هم دریافت کند و درایه های خروجی باید دو رقم اعشار نمایش داده شود.
- هدف از این پروژه کار با توابع بازگشتی است جهت درک و آشنایی بیشتر با توابع بازگشتی **در حین پیاده سازی برنامه حق استفاده از هیچ یک از ساختارهای حلقه ای (for,while,...) را ندارید و بجای آن ها باید از توابع بازگشتی استفاده کنید (در صورت استفاده از ساختارهای حلقه ای قسمت اعظم نمره پروژه را از دست خواهید داد).**

اطلاعات تکمیلی:

- برای پیاده سازی **هیچ محدودیتی** برای زبان برنامه نویسی وجود ندارد.
- پیاده سازی امکانات جدید و خلاقانه، در صورت صلاح دید دوستان حل تمرین، **نمره مثبت** دارد.
- در صورت کمتر بودن اندازه تمام توابع از 15 خط کد، **نمره مثبت** تعلق می گیرد.
- بحث و بررسی میان دانش جویان آزاد است ولی پیاده سازی پروژه به صورت **تک نفره** می باشد.
- در هنگام ارائه پروژه هر شخص باید به تمام جزئیات کد مسلط باشد و با موارد **تقلب و کپی کردن کد**، طبق تشخیص دوستان حل تمرین، برخورد جدی با طرفین خواهد شد.
- توجه کنید که کد های شما باید خوانا و دارای کامنت گذاری مناسب باشد.
- زمان بندی و چگونگی تحویل پروژه متعاقباً اعلام خواهد شد.