



بنام خدا

دانشگاه تهران

پردیس دانشکده‌های فنی

دانشکده برق و کامپیوتر



درس تحقیق در عملیات

**تمرین شماره 6**

1401 (دی)

## فهرست سوالات

سوال 1.....	3
سوال 2.....	4
سوال 3.....	5
سوال 4.....	6
الف).....	6
ب).....	6
نکات تحویل:.....	7

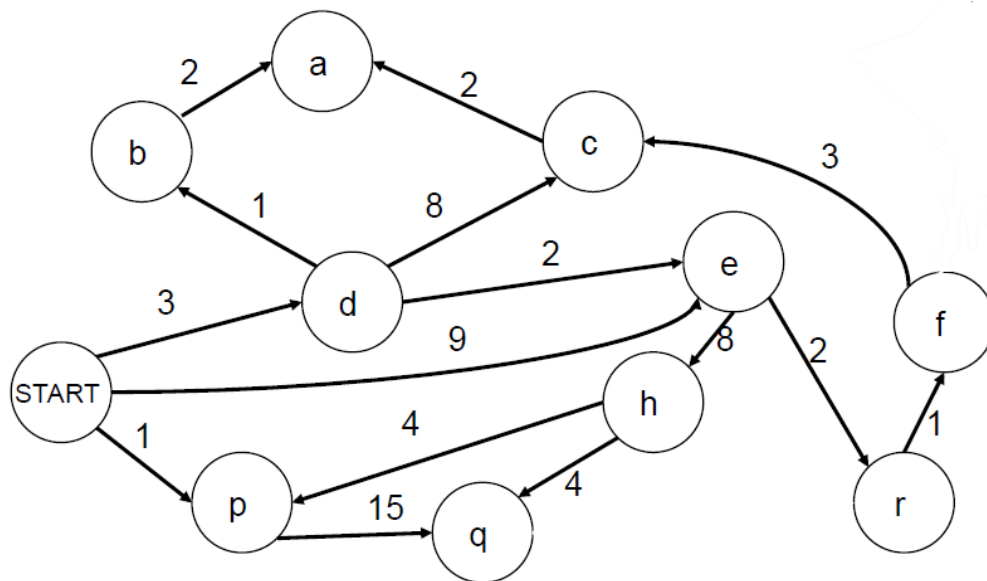
## سوال 1

با توجه به شکل 1-1 به سوالات پاسخ دهید.

الف) اعداد روی یال ها را هزینه در نظر گرفته و کم هزینه ترین مسیر از START به a را بیابید.

ب) اعداد روی یال ها را سود در نظر گرفته و پر سود ترین مسیر از START به a را بیابید.

\* به جهت یال ها توجه کنید



شکل 1-1

## سوال 2

صاحب یک فروشگاه زنجیره ای 5 جعبه توت فرنگی برای فروش در 3 شعبه خود خریداری کرده است. مقدار فروش توت فرنگی در این 3 شعبه متفاوت است. بنابراین صاحب فروشگاه مایل است این 5 جعبه را طوری به 3 شعبه تخصیص دهد که امید ریاضی کل سود حاصل حداکثر شود. صاحب فروشگاه نمیخواهد محتوای یک جعبه را بین شعبه ها تقسیم کند. همچنین به هر فروشگاه باید حد اقل یک جعبه توت فرنگی تعلق گیرد. جدول 2-1 امید ریاضی سود هر شعبه را با در نظر گرفتن تعداد جعبه ای که به این شعبه اختصاص مییابد را نشان میدهد. با استفاده از برنامه ریزی پویا چگونگی تخصیص این 5 جعبه به 3 شعبه را طوری تعیین کنید که امید ریاضی سود کل حداکثر شود.

تعداد جعبه شعبه	1	2	3	4	5
1	4	9	13	18	20
2	6	11	15	19	22
3	5	9	14	17	21

جدول 2-1

### سوال 3

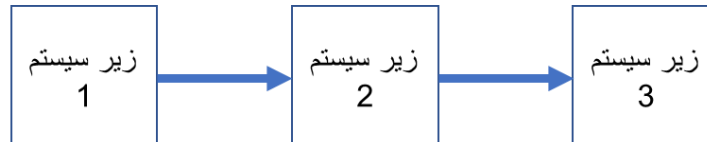
یک سیستم الکترونیکی از سه زیرسیستم سری تشکیل شده است. قیمت هر زیرسیستم و احتمال خرابی آن طبق جدول 3-1 می‌باشد:

زیر سیستم	قیمت واحد	احتمال خرابی
1	100	0.5
2	200	0.4
3	300	0.1

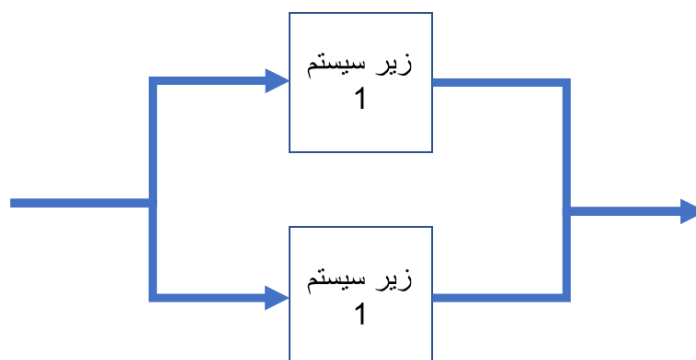
جدول 3-1

کل بودجه ی در دسترس 900 واحد است و برای راه اندازی این سیستم از هر یک از زیرسیستم ها حداقل یک واحد باید موجود باشد. با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید از هر یک از زیرسیستم ها چند عدد وجود داشته باشد تا پایایی کل سیستم بیشینه شود؟

\*به شکل زیر توجه کنید:



\*برای مثال در صورتی که از دو زیرسیستم نوع 1 بهره بگیریم برای اینکه جریان برقرار باشد باید حداقل یکی از زیرسیستم های 1 سالم باشند.



## سوال 4

(الف)

مساله زیر را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید.

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4^2 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 \leq 10 \\ x_1 \geq 2 \\ x_2 \geq 3 \\ x_i \geq 0 \text{ and integers} \\ i = 1, 2, 3, 4 \end{cases} \end{aligned}$$

(ب)

مسئله بالا را به کمک پایتون حل نمایید. (روش دلخواه)

## نکات تحویل:

- مهلت تحویل این تمرین 20 دی می باشد.
- انجام این تمرین به صورت یک نفره است.
- برای انجام این تمرین تنها مجاز به استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون هستید.
- در صورت وجود تقلب نمره تمامی افراد شرکت کننده در آن 0 لحاظ میشود.
- لطفا پاسخ تمرین خود را (به همراه کد/گزارش سوال کامپیوتری) به صورت زیر در صفحه درس آپلود نمایید:

HW [HW number] \_ [Last name] \_ [Student number].zip

- در صورت وجود هر گونه ابهام یا مشکل میتوانید از طریق ایمیل ( [saraghanbari@ut.ac.ir](mailto:saraghanbari@ut.ac.ir) ) با مسئول حل تمرین در تماس باشید.