

شبیه‌ساز خودپرداز

برای حل سوال لازم است مبحث ارسال رفرنس متغیر به تابع مطالعه بشود.

بانک تجارت قصد دارد نسل جدیدی از دستگاه‌های خودپرداز (ATM) را در دانشگاه نصب کند. این دستگاه‌ها هوشمند هستند و باید بتوانند پول نقد داخل مخزن خود را مدیریت کنند. مشکل اینجاست که دستگاه فقط اسکناس‌های ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ هزار تومانی دارد. شما باید برنامه‌ای بنویسید که وقتی مشتری مبلغی را درخواست می‌کند، بررسی کند آیا دستگاه موجودی کافی دارد؟ اگر دارد، محاسبه کند که از هر اسکناس چند عدد باید به مشتری بدهد تا **کمترین تعداد اسکناس** مصرف شود (بهینه‌سازی) و سپس موجودی مخزن را به‌روزرسانی کند.

صورت سوال:

برنامه‌ای بنویسید که ابتدا موجودی اولیه مخزن دستگاه (تعداد هر نوع اسکناس) را دریافت کند. سپس در یک **حلقه تکرار**، از کاربران مختلف مبالغ درخواستی را دریافت کرده و عملیات برداشت وجه را انجام دهد.

الزامات برنامه:

۱. **موجودی اولیه:** برنامه در ابتدا باید تعداد اسکناس‌های ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ تومانی موجود در دستگاه را از کاربر (مدیر بانک) بگیرد.

۲. **حلقه اصلی:** برنامه باید پیوسته منتظر مشتری بعدی باشد. اگر مبلغ ورودی 1- بود، برنامه خاتمه یابد و گزارش نهایی را چاپ کند.

۳. **توابع:** شما باید حداقل از توابع زیر استفاده کنید:

◦ `bool canWithdraw(...)`: تابعی که بررسی کند آیا مجموع پول موجود در دستگاه برای پرداخت مبلغ درخواستی کافی است یا خیر.

◦ `void withdrawMoney(...)`: تابعی که عملیات کسر کردن اسکناس‌ها را انجام دهد و در خروجی بنویسد چند تا از هر اسکناس به مشتری داده شده است.

◦ نکته: اولویت برداشت با اسکناس‌های درشت‌تر است (۱۰۰ تومانی) تا کیف پول مشتری پر نشود!

۴. **اعتبارسنجی:**

• اگر مبلغ درخواستی مضربی از ۱۰ نبود (مثلاً ۲۵ هزار تومان)، پیام خطا چاپ شود (چون خردترین

پول ما ۱۰ تومانی است). "Error: Invalid Amount. Must be a multiple of 10."

• اگر موجودی کافی نبود، پیام "Error: Not Enough Cash." چاپ شود.

• تضمین می‌شود مبلغ درخواستی منفی نیست.

نکته ۱: برای حالتی که اگر دستگاه موجودی داشت اما اسکناس مناسب برای پرداخت نداشت، عبارت: "Error:"

Cannot dispense exact amount with available bills." چاپ شود. مثلاً مشتری ۵۰ می‌خواهد ولی

دستگاه فقط اسکناس ۱۰۰ هزار تومانی دارد.

نکته ۲: برای تمامی چاپ‌ها endl گذاشته شود.

مثال ورودی و خروجی:

تنظیمات اولیه (توسط مدیر):

ابتدا عبارت " Enter number of 100k bills:" نمایش داده می‌شود و سپس تعداد اسکناس‌های ۱۰۰ هزار
تومانی از کاربر گرفته می‌شود. بعد از آن، عبارت " Enter number of 50k bills:" نمایش داده می‌شود و
تعداد اسکناس‌های ۵۰ هزار تومانی از کاربر دریافت می‌شود. به طور مشابه برای اسکناس‌های ۱۰ هزار تومانی
انجام می‌شود.

Enter number of 100k bills: 5

Enter number of 50k bills: 10

Enter number of 10k bills: 20

شروع سرویس‌دهی:

مشتری ۱:

عبارت " Request Amount:" نمایش داده می‌شود و از کاربر وجه درخواستی ورودی گرفته می‌شود.

Request Amount: 270

خروجی مشتری ۱:

تعداد اسکناس‌های تحویلی، به صورت زیر به کاربر نمایش داده خواهد شد.

Dispensing:

2 x 100k

1 x 50k

2 x 10k

Transaction Successful.

(تحلیل: برای ۲۷۰ تا، اول دو تا ۱۰۰ تایی برمی‌دارد (باقی‌مانده ۷۰)، سپس یک ۵۰ تایی (باقی‌مانده ۲۰)، و در نهایت دو تا ۱۰ تایی.)

برنامه به شکلی که برای اولین مشتری پیاده شد، ادامه پیدا می‌کند و تا زمانی که مقدار 1- به Request Amount داده نشده برنامه کار خواهد کرد.

مشتری ۲:

Request Amount: 85

خروجی مشتری ۲:

Error: Invalid Amount. Must be a multiple of 10.

مشتری ۳:

Request Amount: 900

خروجی مشتری ۳:

Dispensing:

(چون فقط ۳ تا ۱۰۰ تایی باقی مونده بود) 3 x 100k

(به دونه قبلا رفته بود، ۹ تا مونده بود) 9 x 50k

15 x 10k (مابقی از ۱۰ تایی)
Transaction Successful.

ورودی پایان:

Request Amount: -1

گزارش نهایی:

پس از گرفتن ورودی -1، گزارش نهایی در قالب زیر نمایش داده می‌شود.

ATM Shutting Down...
Remaining Cash:
100k bills: 0
50k bills: 0
10k bills: 3
Total Value: 30