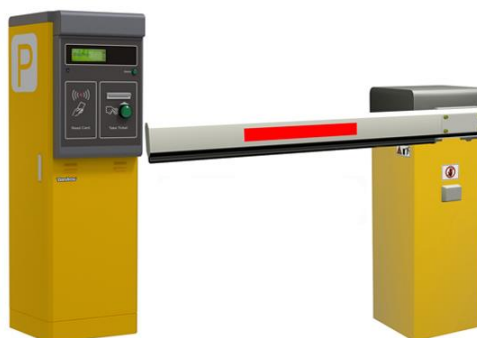


## Problem 1. System biletów parkingowych

Obiektem testów jest system parkingowy składający się z maszyny biletowej (złożonej z guzika i szczeliny z której maszyna podaje bilet), maszyny płatniczej (złożonej z czytnika kart, szczeliny którą maszyna pobiera bilet i ekranu na którym wypisana jest kwota do zapłaty), szlabanu wjazdowego i szlabanu wyjazdowego. Maszyna biletowa znajduje się przy szlabanie wjazdowym, a płatnicza – przy wyjazdowym.



**Wjazd na parking.** Kierowca chcący skorzystać z parkingu podjeżdża przed opuszczony szlaban wjazdowy i naciska na maszynie biletowej przycisk. To powoduje wydanie kierowcy biletu, rozpoczęcie podnoszenia szlabanu i zalogowanie czasu wjazdu. W momencie, gdy szlaban jest podniesiony, samochód przejeżdża. Za szlabanem znajduje się czujnik, który w momencie przejechania samochodu przekazuje do systemu sygnał powodujący opuszczanie szlabanu. Czujnik aktywuje się (tzn. może przekazać sygnał do systemu) jedynie w sytuacji, w której szlaban jest całkowicie podniesiony (w pozycji pionowej). W momencie samego podnoszenia czy opuszczania szlabanu czujnik jest nieaktywny.

**Wyjazd z parkingu.** Kierowca chcący wyjechać z parkingu podjeżdża pod szlaban wyjazdowy i wkłada bilet parkingowy do maszyny płatniczej. System oblicza czas  $T$  parkowania i podaje na ekranie informację o kwocie  $K$  do zapłaty (algorytmy obliczania czasu i kwoty podane poniżej). Pobyt do 1 godziny jest darmowy. Kierowca musi zapłacić 2 PLN za każdą kolejną rozpoczętą godzinę. Płatność dokonywana jest wyłącznie płatniczą kartą zbliżeniową. Po dokonaniu zapłaty (lub po samym włożeniu biletu w przypadku pobytu trwającego max. 1 godzinę) szlaban podnosi się umożliwiając samochodowi wyjazd. Za szlabanem znajduje się czujnik działający na takiej samej zasadzie jak ten opisany w poprzednim paragrafie w przypadku wjazdu na parking.

**Obliczanie czasu parkowania.** Czas obliczany jest z dokładnością do 1 minuty wg następującego algorytmu: niech  $H_{in}, M_{in}, H_{out}, M_{out}$  to odpowiednio godzina i minuta czasu wjazdu, godzina i minuta czasu wyjazdu,  $H_{in}, H_{out} \in \{0, 1, \dots, 23\}, M_{in}, M_{out} \in \{0, 1, \dots, 59\}$ . Np. jeśli czas wjazdu to 15:47, to  $H_{in} = 15, M_{in} = 47$ . Czas  $T$  pobytu (w minutach) obliczany jest następująco:

1. **wejście:**  $H_{in}, M_{in}, H_{out}, M_{out}$ .
2. **jeżeli**  $H_{in} = H_{out}$ , **to**  $T = M_{out} - M_{in}$ ,
3. **w przeciwnym razie**  $T = (60 - M_{in}) + 60 \cdot (H_{out} - H_{in} - 1) + M_{in}$

*Wyjaśnienie wzoru z pkt 3: czas liczony jest jako suma 3 składników: liczby minut do kolejnej pełnej godziny, liczby pełnych godzin (po 60 min) oraz liczby minut w ostatniej godzinie. Np. jeśli czasy wjazdu i wyjazdu to odpowiednio 12:20 i 15:10, pełny czas pobytu to  $40 + 60 \cdot 2 + 10 = 170$  minut, bo od momentu wjazdu upłynęło: 40 minut do pełnej godziny 13:00, potem 2 pełne godziny (do 14 i do 15) i 10 minut ostatniej godziny.*

**Obliczanie kwoty  $K$  do zapłaty.**

1. **jeżeli**  $T \leq 60$ , to  $K = 0$  PLN // bo pierwsza godzina jest darmowa
2. **w przeciwnym razie**  $K = \lceil \frac{T}{60} - 1 \rceil \cdot 2$  PLN // 2 zł za każdą rozpoczętą godzinę

gdzie  $\lceil x \rceil$  oznacza zaokrąglenie  $x$  do najbliższej liczby całkowitej, np.  $\lceil 2.15 \rceil = 3$ .

---- Koniec treści problemu 1 ----

## Problem 2. Biblioteka Wydziałowa

Biblioteka Wydziałowa obsługuje dwa typy klientów: zwykłych i uprzywilejowanych. Wypożyczać można dwa rodzaje obiektów: książki oraz płyty DVD. Klient rezerwuje książki i płyty przez internet, a odbiera oraz oddaje je fizycznie w bibliotece. Poniższa tabela przedstawia maksymalny limit wypożyczeń książek i płyt dla obu kategorii użytkowników, maksymalny czas wypożyczenia oraz sposób naliczania kary za przetrzymanie książek lub płyt. Limity maksymalne nie określają limitów jednorazowego wypożyczenia, lecz stan konta użytkownika, tzn. sumaryczną liczbę obiektów, jakie klient może mieć wypożyczone na swoim koncie. Testowanym systemem jest system rezerwacji.

Typ klienta	Limity maksymalne	Czas wypożyczenia	Kara umowna za przedłużenie wypożyczenia
Zwykły	max 5 książek max 3 płyt w sumie max 7 obiektów	14 dni dla każdego wypożyczonego obiektu	1 PLN za każdy dzień roboczy za każdy wypożyczony obiekt
Uprzyw.	max 12 książek max 10 płyt w sumie max 20 obiektów	21 dni dla każdego wypożyczonego obiektu	0,5 PLN za każdy dzień roboczy za każdy wypożyczony obiekt

Dla uproszczenia zakładamy, że dzień roboczy to każdy dzień oprócz soboty i niedzieli (nie uwzględniamy świąt). Książki i płyty można odbierać i oddawać w bibliotece tylko w dni robocze.

System przechowuje następujące dane o każdym użytkowniku:

- IMIĘ = imię użytkownika,
- NAZWISKO = nazwisko użytkownika,
- TYP = typ użytkownika (możliwe wartości: zwykły, uprzywilejowany),
- WK = liczba aktualnie wypożyczonych książek,
- WP = liczba aktualnie wypożyczonych płyt,
- identyfikatory i czasy wypożyczeń poszczególnych książek i płyt.

Podczas rezerwacji książek i płyt w systemie następuje:

- automatyczne uaktualnianie zmiennych WK i WP,
- kontrola przekroczenia ich zakresu wg reguł opisanych w kolumnie „limity maksymalne” w tabeli powyżej (jeśli użytkownik chce pożyczyć więcej niż może, system na to nie pozwoli),
- aktualizowanie listy wypożyczonych obiektów,
- informowanie użytkownika o sumie ewentualnych kar na dzień zalogowania się do systemu.

Administrator systemu może edytować dane użytkownika: zarówno IMIĘ, NAZWISKO jak i TYP użytkownika.

**Przykład.** Jeśli zwykły użytkownik wypożycza książkę 10 marca, to termin jej oddania upływa po 14 dniach, czyli 24 marca. Jeśli użytkownik odda tę książkę 24 marca lub wcześniej, to nie zapłaci żadnej kary. Jeśli odda ją 25 marca i jest to dzień roboczy, to naliczona mu zostanie kara w wysokości 1 PLN. Jeśli jednak 25 marca wypada w sobotę a użytkownik odda książkę 27 marca (w poniedziałek), zapłaci wtedy również karę 1 PLN, gdyż kara za sobotę i niedzielę nie naliczy się.

Jeśli termin oddania upływa w sobotę lub niedzielę, to aby uniknąć zapłacenia kary użytkownik musi oddać książkę najpóźniej w piątek poprzedzający tę sobotę lub niedzielę.

---- Koniec treści problemu 2 ----