1. **TEORETICKÁ INFORMATIKA**
2. **Konečný automat- Automat na jízdenky**
3. ****
4. **Vypracovali: Miroslav Staněk, Lukáš Hnojský**

**Osobní čísla: A11B0489P , A11B0023P**

# Zadání

Simulace prodejního automatu pro jízdenky MHD (např. Praha)

Navrhněte model řízení automatu pro prodej jízdenek MHD, tištěných přímo v automatu na jízdenkový pás.

Na základě skutečného automatu navrhněte stavy, resp. pomocné stavové proměnné automatu. Definujte zásahy akčních členů, kterými řídicí jednotka automat ovlivňuje. Předpokládejte 2 typy jízdenek (do 30 min a nad 30 min) pro plnohodnotné i zlevněné jízdné.

Přepokládejte ovládání tlačítky PLNÁ 30, POLOVIČNÍ 30, PLNÁ, POLOVIČNÍ, STORNO.

Lze vhazovat mince v hodnotě 1, 2, 5, 10, 20 Kč. Automat vrací mince jen v hodnotě 1 Kč.

V každém kroku vypisujte na obrazovku stav systému a seznam kláves, které budou simulovat vstupy od zákazníka. Po vstupu bude zobrazen výpis akcí s akčními členy a poté následující stav s výpisem textu, který uživatel uvidí na displeji (např. ZADEJ TYP JÍZDENKY, CENA K ZAPLACENÍ resp. chybová hlášení, jako např. NEJSOU DROBNÉ NA VRÁCENÍ, AUTOMAT MIMO PROVOZ apod.)

# Teoretická část

## Popis modelu automatu

Konečný automat, který reprezentuje automat na vydávání jízdenek.

Množina stavů: Q = {S1, S2, S3, S4, S5, S6, V, K}

Množina vstupů: ∑ = {T, F, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 0, -1}

Přechodová funkce: δ : Q × ∑ → Q

Počáteční stav: S1 ϵ Q

## Vizualizace automatu

e

1/1

2/2

0/6

T/9

T/8

T

0

S2

S6

S4

S5

S3

S1

3/3

F

F

4/4

-1/7

F

e

V

K

S1 – počáteční stav, řeší se zde dostatek jízdenek

S2 – volba jízdenky

S3 – vhazování mincí, potvrzení objednávky a storno objednávky

S4 – kontrola dostatku vhozených peněz za jízdenku

S5 – kontrola dostatku peněz k vrácení

S6 – automat vydá jízdenku a vrátí se do počátečního stavu

V - zařídí storno objednávky a vrátí vhozené peníze

K – automat mimo provoz (došly jízdenky)

### Pomocné stavové proměnné

POČ.HOD

JIZDENKY INTEGER 10

DROBNE INTEGER 100

CELKEM INTEGER 0

PENÍZE INTEGER 0

MINCE 1,2,5,10,20,0,-1 NULL

VOLBA 1, 2, 3, 4 NULL

VRATIT INTEGER 0

PLNA\_30 INTEGER 16

POLOVICNI\_30 INTEGER 8

PLNA INTEGER 34

POLOVICNI INTEGER 17

0: PRAVDA ←JIZDENKY<0

1: CENA\_JIZDENKY ← PLNA\_30 (16)

2: CENA\_JIZDENKY ← POLOVICNI\_30(8)

3: CENA\_JIZDENKY ←PLNA(34)

4: CENA\_JIZDENKY ← POLOVICNI(17)

5: PENÍZE ← PENÍZE+MINCE

6: PRAVDA ← PENÍZE – CENA\_JIZDENKY ≥0

VRATIT ← PENÍZE – CENA\_JIZDENKY

7: PENÍZE ← 0

8: PRAVDA ← VRATIT ≤ DROBNE

9: JIZDENKY ← JIZDENKY-1

CELKEM ← CELKEM + PENÍZE

DROBNE ← DROBNE - VRATIT

# Praktická část

## Realizace programu

Program jsme realizovali v jazyce JAVA. Pomocí vnějšího cyklu *while().* Dle vyhodnocení vstupu jsme v cyklu pokračovali pomoci příkazů *if(){}, else{}.*

## Ovládání programu

Vstup se zadává z klávesnice a potvrzuje se klávesou enter. V programu je ošetřeno zádávání nesmyslných hodnot (např. 3- korunová mince)

## Uživatelská dokumentace

*Upozornění !!! Program Vám nebude fungovat pokud nemáte v počítači nainstalovanou Java.*

**1) Spuštění příkazové řádky:** Klikneme na ikonku startu a do vyhledávacího okna napíšeme *cmd* a zmáčkneme ENTER *.*

**2) Přechod k umístění souboru:** Do příkazové řádky napíšeme název disku, na kterém se soubor nachází (např. ***D:***) a stiskneme enter. Dále napíšeme *cd* cestu k souboru a stiskneme ENTER (např. *cd* *\ZCU\2\Zimní semestr\TI\TI semes Hnojsky Stanek).*

**3) Spuštění programu:** příkazem *java -jar Automat.jar* spustíme program.

**4) Zadávání hodnot:** Automat nás dále provádí celým programem a vyzívá k zadávání hodnot.

Ukázka:

Zvolte typ jizdenky:

PLNA\_30 (cislo 1) v cene 16 Kc

POLOVICNI\_30 (cislo 2) v cene 8 Kc

PLNA (cislo 3) v cene 34 Kc

POLOVICNI (cislo 4) v cene 17 Kc

Vazeny zakazniku berte v potaz, ze automat je schopen vratit pouze 100 Kc.

---------------------------------------------------------------------------------

V mincovniku automatu je 0 Kc.

V automatu je 100 jizdenek.

---------------------------------------------------------------------------------

Zvolte typ (1, 2, 3, 4) :

**1**

Zvolil jste tarif PLNA\_30 v cene 16 Kc

Vhodte pozadovanou castku (lze vhazovat pouze mince v hodnote 1, 2, 5, 10 a 20 Kc)

pro vytisknuti jizdenky a vraceni penez zmacknete 0 pro storno zmacknete -1

**20**

Mate vhozeno 20 Kc.

**0**

JIZDENKA PLNA\_30 v cene 16 Kc, vraceno 4 Kc

Zvolte typ jizdenky:

PLNA\_30 (cislo 1) v cene 16 Kc

POLOVICNI\_30 (cislo 2) v cene 8 Kc

PLNA (cislo 3) v cene 34 Kc

POLOVICNI (cislo 4) v cene 17 Kc

Vazeny zakazniku berte v potaz, ze automat je schopen vratit pouze 96 Kc.

---------------------------------------------------------------------------------

V mincovniku automatu je 20 Kc.

V automatu je 99 jizdenek.

----------------------------------------------------------------------------------

Zvolte typ (1, 2, 3, 4) :

**2**

Zvolil jste tarif POLOVICNI\_30 v cene 8 Kc

Vhodte pozadovanou castku (lze vhazovat pouze mince v hodnote 1, 2, 5, 10 a 20 Kc)

pro vytisknuti jizdenky a vraceni penez zmacknete 0 pro storno zmacknete -1

**5**

Mate vhozeno 5 Kc.

**10**

Mate vhozeno 15 Kc.

**-1**

Stornoval jste objednavku

Vraceno 15 Kc **Pozn(Tučně značeny vstupy od uživatele)**

### Vstupy:

"1", "2", "3", "4" - volba typu jízdenky

"1", "2", "5", "10", "20" - typ vhozené mince (pro jinou minci neudělá nic)

"0", "-1" - pro "0" potvrzení jízdenky, "-1" storno jízdenky

"T", "F" - generuje automat (např. dostatek peněz od uživatele apod.)

# Závěr

Dle zadání jsme naprogramovali program na automat, který by mohl v reálné situaci normálně fungovat. Ověřili jsme si tak teoretické znalosti z problematiky týkající se konečných automatů. Tato semestrální práce by ještě určitě šla rozšířit o grafické prostředí. A tak i uvézt do provozu.