

Úřad

Jan Cirbus 23.8.2021

Zadání úlohy:

- budova úřadu má N oddělení (pater)
- budova má přízemí (patro 0), které slouží pouze pro příchod a odchod zákazníků, v každém z dalších poschodí se nachází oddělení, kde mohou zákazníci jednat
- do budovy přicházejí zákazníci
- u každého zákazníka známe čas příchodu, seznam oddělení, která chce navštívit, a délku každého jednání
- každý ze zákazníků postupně obchází v pořadí oddělení podle svého seznamu, pokud vyřídí své jednání na daném patře, pak odchází k výtahu, aby odjel do dalšího patra podle svého seznamu (popřípadě do přízemí, pokud má vše vyřízeno)
- na každém oddělení může jednat právě jeden zákazník, ostatní čekají ve frontě podle pořadí příchodu
- známe, jak dlouho trvá zákazníkovi dojít od výtahu na jednání (stejně dlouho trvá dojít od vstupu k výtahu)
- mezi patry se zákazníci pohybují pouze výtahem
- známe parametry výtahu (maximální kapacitu, dobu nástupu/výstupu a dobu jízdy o jedno patro)
- pokud je výtah plný, pak zákazníci čekají ve frontě na příslušném patře
- program po provedení simulace vypíše následující údaje: průměrný čas strávený v budově úřadu, průměrný čas strávený jednáním, průměrný čas strávený čekáním na jednání, průměrný čas strávený čekáním na výtah, průměrný čas strávený ve výtahu a procento určující vytíženost výtahu (jak dlouho byl výtah v provozu a čekal na nástup/výstup zákazníků)

Princip řešení:

- diskrétní simulace s dvěma typy procesů (zákazníci, výtah)
- v programu je použito 6 typů událostí pro zákazníky a 2 typy pro výtah

Vstup:

- textový soubor zakaznici.txt (ukázkový posílám jako přílohu)
- na každém řádku souboru zakaznici.txt je jeden zákazník (zákazníci jsou seřazení podle času příchodu)
- každý řádek je ve tvaru: jméno čas_příchodu seznam_oddělení (oddělení:doba_jednání)
- např.: Petr 100 1:300 4:250 2:400
- dále uživatel zadá požadovaná data interaktivně (počet oddělení, kapacita výtahu, doba nástupu do výtahu, doba jízdy výtahu o jedno patro a doba cesty od výtahu na jednání)

Výstup:

- program vypíše sledovaná data (na standardní výstup): průměrný čas strávený v budově úřadu, průměrný čas strávený jednáním, průměrný čas strávený čekáním na jednání, průměrný čas strávený čekáním na výtah, průměrný čas strávený ve výtahu a procento určující vytíženost výtahu (jak dlouho byl výtah v provozu a čekal na nástup/výstup zákazníků)
- textový soubor log.txt obsahující průběh celé simulace
- na každém řádku souboru log.txt je uvedený čas a za ním provedená akce

Způsob implementace:

- program urad.py
- objektový návrh-třídy Udalost (plánované události), Kalendar (simulační kalendář) (obě tyto třídy jsem nenapsal, ale použil kód z ukázkového programu auta.py), Oddeleni (pasivní prvky), Zakaznici (procesy), Vytah (procesy)
- simulační kalendář a plánované události fungují naprosto totožně jako v ukázkovém programu auta.py
- procesy, tedy objekty třídy Zakaznici a objekt třídy Vytah, mají metody (obě tyto metody jsem nenapsal, ale použil kód z ukázkového programu auta.py, funkce příslušné číslům událostí jsem napsal sám)
 - naplanuj(číslo události, čas)
 - zpracujudalost(číslo události)
- Podle čísla události se spustí příslušná funkce a provede krok simulace, popřípadě naplánuje další

-druhy událostí pro zákazníky:

-příchod: -načte dalšího zákazníka, pokud nějaký další je, a naplánuje jeho příchod

-naplánuje zavolání výtahu

-zavolat výtah: -přidá aktuální patro do seznamu, který říká výtahu kam jet (pokud tam dané patro není)

-přidá sám sebe do fronty na výtah (implementovanou seznamem)

-vystoupit z výtahu: -naplánuje příchod na jednání, pokud už má zákazník splněná všechna jednání, pak naplánuje odchod

-začít jednání: -pokud neprobíhá žádné jednání, zákazník začne jednat a naplánuje konec jednání

-jinak se zákazník přidá do fronty na jednání (implementovanou seznamem)

-skončit jednání: -zákazník naplánuje zavolání výtahu

-pokud je někdo ve frontě na jednání, pak naplánuje jeho začátek jednání

-odchod: -zákazník odchází z úřadu

-druhy událostí pro výtah:

-jede o jedno patro: -výtah se podívá na první prvek seznamu kam má jet a podle svého aktuálního patra rozhodne, jestli pojede nahoru nebo dolů (výtah dává přednost požadavkům zákazníků uvnitř výtahu)

-naplánuje posun o patro a kontrolu výstupu/nástupu

- posun o patro a kontrolu výstupu/nástupu: -nejprve podle výše rozhodnutého směru posune výtah o jedno patro

-podívá se, jestli se shoduje požadované patro nějakého ze zákazníků s aktuálním patrem, pokud ano, pak naplánuje výstup zákazníka

-podívá se, jestli je v daném patře někdo ve frontě na výtah, pokud je ve výtahu místo a shoduje se směr jízdy výtahu s požadovaným směrem, kam chce jet zákazník, pak zákazník nastoupí do výtahu (směr jízdy výtahu s požadovaným směrem se kontroluje pouze pokud už někdo ve výtahu je)

-pokud někdo vystupoval/nastupoval nebo má výtah v seznamech kam jet nějaké patro, pak naplánuje jízdu o jedno patro

Logika řízení výtahu:

- kam má výtah jet se řídí podle dvou front (implementovaných seznamem)
 - seznam požadavků v kabině a seznam požadavků mimo ni
 - výtah dává přednost požadavkům z kabiny
 - výtah vždy vyřizuje pouze jeden požadavek
 - při cestě přes patra nabere pouze zákazníky, kteří jedou stejným směrem
 - zákazník, který jako první vstoupí do prázdného výtahu, určí směr jízdy výtahu
-
- program načte prvního zákazníka a ten dále plánuje další kroky
 - simulace běží do té doby, dokud není simulační kalendář prázdný (tedy dokud je nějaký zákazník v budově úřadu)