

Standardní zadání semestrální práce pro PT 2014/2015

Zadání je určeno pro **dva** studenty. Práce zahrnuje dvě dílčí části - vytvoření funkčního programu diskrétní simulace a napsání strukturované dokumentace.

Zadání:

Pivovar "Chmelokvas" zásobuje pivem území o rozloze 500x500km a nachází se přibližně v centrální části. Pivovar je schopen vyprodukovat maximálně 7000hl piva za den. Na území se nachází celkem 4000 hospod, které musí být neustále zásobeny pěnivým mokem. 5% hospod točí pivo z tanku, ostatní používají sudové pivo. Vzdálenost mezi hospodami je minimálně 2km. Z pivovaru je pivo nejdříve rozvezeno kamiony do 8 překladišť, které pak distribuují pivo nákladními vozy do jednotlivých hospod. Hospody s tankovým pivem jsou zásobovány malými cisternami přímo z pivovaru. Každé překladiště zásobuje území o minimální rozloze 80x80km a vzdálenost mezi překladišti je minimálně 100km. Žádné překladiště se nenachází v centrální oblasti. Z každého překladiště vede přímá cesta do 50 hospod. Každá hospoda je spojena silnicí s 15 nejbližšími hospodami. Kamiony jezdí průměrnou cestovní rychlostí 90km/h a jsou schopny pojmout maximálně 100 sudů. Cisterny jsou schopny přepravit 50hl piva a jezdí průměrnou rychlostí 60km/h. Každé překladiště je schopno pojmout maximálně 2000 sudů. Každý nákladní vůz je schopen pojmout 30 sudů. Průměrná rychlost nákladního vozu je 70km/h. Hospoda spotřebuje 1 až 6 sudů piva denně, pokud využívá sudové pivo respektive 1-6hl piva, pokud točí pivo z tanku (viz pravděpodobnosti uvedené níže). Naložení/vyložení jednoho sudu trvá 5 minut a načerpání/přečerpání jednoho hektolitrů piva 2 minuty. Pivo je nutné dovést do 24 hodin od doby objednávky. Doba objednávky se řídí normálním rozdělením pravděpodobnosti. Nejvíce objednávek chodí kolem 10h dopolední. Objednávky lze podávat v době od 8:00 do 16:00. Rozvoz piva probíhá ve stejném čase jako příjem objednávek. Nákladní automobily samozřejmě svážejí prázdné sudy zpět do překladišť a z nich jsou sváženy kamiony zpět do pivovaru na naplnění. Počet kamionů, nákladních aut a cisteren není omezen.

Cílem je simulovat a řídit provoz zásobování hospod tak, aby každé hospodě dorazilo objednané pivo do 24h od objednání. Vzhledem k nenasytnému obyvatelstvu a cenám zdrojů je třeba, aby náklady na převoz piva byly minimalizovány.

Vytvoření funkčního programu:

- Připravte rozumná vstupní data (hospody, silnice, překladiště, pivovar, vzdálenosti) a uložte je ve vhodném formátu **(10b.)**,
- zvolte a implementujte vhodné datové struktury pro reprezentaci vstupních dat, důsledně zvažujte paměťovou náročnost zvolených struktur a časovou náročnost algoritmů pro následovné výpočty **(10b.)**,
- proveďte základní simulaci pro první den, vypište, která hospoda je zásobována z kterého překladiště, v jakém čase a množství, průběh simulace (všechny důležité hodnoty) zapisujte na obrazovku a do souboru **(10 b.)**.

Výše popsaná část bude váš minimální výstup při kontrolním cvičení cca v polovině semestru.

- Vytvořte prostředí pro snadnou obsluhu programu (menu, ošetření vstupů) - nemusí být grafické, umožněte manuální zadání objednávky **(5b.)**
- umožněte sledování (za běhu simulace) aktuálního stavu zásobování hospody a sledování aktuálního stavu přepravního prostředku – nákladního vozu, kamionu či cisterny **(5b.)**,
- proveďte simulaci pro 7 dnů a vygenerujte do souborů následující statistiky (uložte je do vhodných souborů – **10b.**):
 - přehled jednotlivých hospod s uvedením zavezeného objemu/množství piva rozepsané do jednotlivých dnů, v rámci dnů pak rozepsané dle jednotlivých nákladních vozů či cisteren, které na místo dorazily. Na konci uveďte souhrnná čísla za celou dobu simulace a za každé tři dny simulace
 - přehled jednotlivých nákladních vozů, kamionů a cisteren s uvedením jejich jednotlivých cest, zavezeného piva a svezenných prázdných sudů, na konci uveďte souhrnná čísla za celou simulaci
- vytvořte dokumentační komentáře ve zdrojovém textu programu a vygenerujte programovou dokumentaci (Javadoc) **(10b.)**,
- vytvořte kvalitní dále rozšiřitelný kód – pro kontrolu použijte softwarový nástroj PMD (více na <http://www.kiv.zcu.cz/~herout/pruzkumy/pmd/pmd.html>), soubor s pravidly pdmrules.xml najdete na portálu v podmenu Samostatná práce **(10b.)**
 - mínus 1 bod za vážnější chybu, při 6 a více chybách nutno opravit,
 - mínus 2 body za 10 a více drobných chyb.

V rámci dokumentace:

- připojte zadání **(1b.)**,
- popište analýzu problému **(6b.)**,
- popište návrh programu (např. jednoduchý UML diagram) **(6b.)**,
- vytvořte uživatelskou dokumentaci **(5b.)**,
- zhodnoťte celou práci, vytvořte závěr **(2b.)**.

Poznámky:

Príslušná data (hospody, silnice, překladiště, pivovar) si vygenerujte.

Simulaci rozvozu piva simulujte po dobu sedmi dnů (7*24 hod) po hodinách.

Počet vozidel sice není omezen, vozidla ale samovolně nezanikají. Vozidla se po vyložení celého nákladu vrací nejkratší cestou zpět do depa a po vyložení svezenných sudů jsou připravena na další jízdu.

Začínáte v čase 0:00 prvního dne, předpokládejte, že v tomto čase je na každém překladišti připraveno 2000 sudů k dalšímu rozvozu.

Pravděpodobnostní rozdělení počtu spotřebovaných sudů/hl na den:

- 1 – 25%
- 2 – 25%
- 3 – 20%
- 4 – 15%
- 5 – 10%
- 6 – 5%