

Zadanie príkladu na overenie vedomostí – cvičenie 6

Na čerpaciu stanicu prichádzajú vozidlá štyroch typov – osobné automobily, nákladné automobily, motocykle a autobusy. Časy medzi príchodmi vozidiel je možné generovať pomocou exponenciálneho rozdelenia so strednou hodnotou 1,65 minúty. Podiel vozidiel jednotlivých typov je v tabuľke 1. Čerpacia stanica je otvorená nepretržite.

Tabuľka 1 – podiel typov vozidiel

typ vozidla	pravdepodobnosť
osobné auto	73%
nákladné auto	5%
motocykel	15%
autobus	7%

Na čerpacej stanici je možné tankovať dva druhy paliva – benzín a naftu. V tabuľke 2 je prehľad, aká je pravdepodobnosť, že vozidlo konkrétneho typu bude tankovať jeden z týchto druhov paliva.

Tabuľka 2 – pravdepodobnosť tankovania druhu paliva typom vozidla (v %)

typ vozidla	benzín	nafta
osobné auto	55	45
nákladné auto	0	100
motocykel	95	5
autobus	0	100

Palivo je možné čerpať pri jednom z troch stojanov. Ak sú všetky stojany obsadené, tak vozidlo počká v rade pred stojanmi, kým sa nejaký neuvoľní. Pred stojanmi je jediný spoločný rad čakajúcich áut. Stojany č. 1 a 2 sú k dispozícii nepretržite. Stojan č. 3 iba v čase od 06:00 do 20:00 h. (Ak sa rozhodnete tento jav modelovať pomocou **Breaks a Schedule** je potrebné dať pozor na to, že v Anylogicu nemôže mať zdroj pri štarte simulácie prestávku). Zákazníci preferujú stojan 2. Vzdialenejší stojan 1 využijú iba ak je stojan 2 obsadený. K stojanu 3 idú iba v prípade, že sú obsadené stojany 1 a 2.

Čas obsluhy na čerpacej stanici sa skladá z dvoch častí – času potrebného na naplnenie nádrže a času potrebného na zaplatenie. Čas potrebný na naplnenie nádrže osobného automobilu a motocykla je možné generovať pomocou exponenciálneho rozdelenia pravdepodobnosti a priemerný čas tankovania je 1,5 minúty. Čas potrebný na naplnenie nádrže nákladných vozidiel a autobusov je možné generovať pomocou spojitého rovnomerného rozdelenia pravdepodobnosti a trvá od 120 do 490 sekúnd (na generovanie použijete funkciu **uniform**). Čas potrebný na zaplatenie môžeme generovať pomocou exponenciálneho rozdelenia pravdepodobnosti so strednou hodnotou 45 sekúnd. Na čerpacej stanici sa nachádza jediná pokladňa. Čas presunu vozidiel v rámci čerpacej stanice abstrahujeme, taktiež nemodelujeme čas presunu od auta k pokladni a späť.

Jeden simulačný beh (replikácia) trvá sedem dní (pondelok 00:00:00 až nedeľa 23:59:59). Vykonať minimálne 100 replikácií a zistiť (časové výsledky uveďte v sekundách):

1. Zistite priemerné využitie jednotlivých stojanov na čerpanie paliva (1 - 41%, 2 - 58%, 3 - 22%).
2. Aký je priemerný počet vozidiel za týždeň, ktoré načerpali na stanici jednotlivé druhy pohonných hmôt (benzín - 3321, nafta - 2784)?
3. Aká je priemerná doba pobytu v systéme pre osobné a aká pre nákladné autá (osobné - 192,4s, nákladné - 400,5s)?
4. Aké je priemerné vyťaženie pokladničky (45,4%)?
5. Aká je priemerná dĺžka radu pred pokladňou (0,383)?
6. Ako dlho čaká priemerne zákazník v rade pred stojanmi (18,8s)?
7. Ako dlho čaká priemerne zákazník v rade pred pokladňou (37,9s)?