

# Semestrálna práca S1

**Maximálny možný počet získaných bodov: 10**

**Termín na odovzdanie bez straty bodov: 3. týždeň semestra**

Na každoročný výstup na vrchol kopca **M** vyrazia dve skupiny. Každá skupina vyraža z inej strany kopca. Trasa A je náročnejšia a vedie úsekmi **A-B**, **B-C**, **C-M**. Trasa B vedie úsekmi **D-E**, **E-C**, **C-M**. Stretnutie na vrchole kopca je plánované na čas 13:00.

Dĺžky trvania jednotlivých presunov sú určené nasledovne:

Trasa	Typ rozdelenia	Čas v minútach
A - B	diskrétné rovnomerné	$T_{\min} = 39, T_{\max} = 64$
B - C	deterministické	$T = 57 \text{ min}$
C - M	diskrétné empirické	$T_{\min} = 3, T_{\max} = 10; p = 0.2$ $T_{\min} = 11, T_{\max} = 20; p = 0.2$ $T_{\min} = 21, T_{\max} = 34; p = 0.3$ $T_{\min} = 35, T_{\max} = 52; p = 0.1$ $T_{\min} = 53, T_{\max} = 59; p = 0.15$ $T_{\min} = 60, T_{\max} = 95; p = 0.03$ $T_{\min} = 96, T_{\max} = 110; p = 0.02$
D - E	spojité rovnomerné	$T = <19, 36)$
E - C	diskrétné empirické	$T_{\min} = 230, T_{\max} = 243; p = 0.3$ $T_{\min} = 244, T_{\max} = 280; p = 0.5$ $T_{\min} = 281, T_{\max} = 350; p = 0.2$

Pre potreby naplánovania výletu je potrebné odpovedať na nasledujúce otázky:

1. Nech skupina idúca trasu B príde na miesto **M** presne o 13:00. Ako dlho bude čakať na príchod skupiny idúcej po trase A, ak táto vyrazila na túru o 10:55?
2. Aká je pravdepodobnosť, že ak skupina idúca trasu B vyrazí z miesta **D** o 7:40 podarí sa im prísť na miesto stretnutia **M** do 13:00?

## Úloha:

Vytvorte model uvedenej situácie a s využitím metódy Monte Carlo vykonajte s týmto modelom experimenty tak, aby ste boli schopní zodpovedne odpovedať na položené otázky. Výsledky experimentov vypisujte prehľadnou formou na obrazovku tak, aby ste správnosť Vašej činnosti mohli ľahko preukázať. Zobraďte **graficky na grafe v programe v priebehu modelovania** ustáľovanie pravdepodobnosti z otázky 2 pri zvyšujúcom sa počte opakovaní experimentu. Zabezpečte (napr. pomocou vhodných nastavení), aby grafy mali čo najväčšiu čitateľnosť zobrazovaných dát a mali aj reálny prínos pre užívateľa. Simulácia sa musí dať predčasne zastaviť a zobraziť dosiahnuté výsledky. Pozastavenie a spomalenie nie je potrebné implementovať.

Implementujte všeobecné jadro pre statické modelovanie metódou Monte Carlo. Pri implementácii semestrálnej práce dodržte oddelenie užívateľského prostredia od jadra aplikácie. V tejto semestrálnej práci je na generovanie čísel dovolené používať iba v danom jazyku štandardné knižnice (napr. triedu Random v jazyku java a C#). Naprogramujte vlastný flexibilný generátor diskretného empirického rozdelenia.

**Pracujte každý samostatne!**