

# USA - Zkouška - 10.7.2023

## Příklad 1:

Generátor náhodných čísel vygeneruje:

- první číslo se střední hodnotou 1 a rozptylem 1
- druhé číslo se střední hodnotou 2 a rozptylem 2
- třetí číslo se střední hodnotou 3 a rozptylem 3
- ...

- a) Vygeneruje 100 čísel. Vypočtete pravděpodobnost, že součet vygenerovaných čísel bude menší než 4900
- b) Chcete znát, kolik máte vygenerovat čísel podle výše uvedeného pravidla, aby s pravděpodobností 50% byl součet čísel roven 20100. Uvedte postup a zdůvodněte

**Příklad 2:**

Byla testována účinnost 4 druhů antibiotik na bakterii určitého typu. Ve výsledcích máte počet kolonií, které přežily.

A = [0,0,0,1,1,2,3,5]

B = [0,0,0,1,2,5,8,16,28,42]

C = [24,27,42,46,52,68,78,112]

D = [5,7,9,12,16,19,24,35]

Otestujte na hladině významnosti 1%, zda účinnost těchto antibiotik na danou bakterii je stejný. Otestujte předpoklady normality dat a zároveň shodu rozptylů. Na základě výsledků použijte vhodné testy. Nezapomeňte uvést hypotézy, postup, výsledky a odpověď.

**Příklad 3:**

Hospodská hra čtyři spodci se hraje s mariášovými kartami (celkem 32 karet, 4x sedma, 4x osma, 4x devítka, 4x spodek, atd.) následovně: máte balíček karet, který se zamíchá. První hráč snímá horní kartu a nevrací ji, následně další hráč druhou, atd. Hráč, který vytáhne čtvrtého spodka, tak platí celou útratu i za ostatní.

- a) U stolu sedí čtyři lidi (hráči). Jaká je pravděpodobnost, že si čtvrtého spodka vytáhne první, druhý, třetí a čtvrtý hráč.
- b) Při kolikátém tahu bude nejpravděpodobněji vytáhnout čtvrtý spodek.

#### Příklad 4:

Máte naměřená následující data:

$x=0:0.1:10;$

$y=$  [100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 114 115 116 118 119 120 122  
123 125 126 128 130 131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 158 160 162  
165 168 170 173 176 178 181 184 187 191 194 197 200 204 207 211 215 219 222 226 231  
235 239 243 248 253 257 262 267 272 277 283 288 294 299 305 311 317 323 330 336 343  
350 357 364 371 378 385 394 401 410 418 426 435 443 452 462 471 480 490 500]

- a) Víte, že data se dají proložit polynomiální funkcí maximálně šestého stupně. Určete vhodný model, nepotřebné parametry odstraňte. Uveďte postup a zdůvodněte.
- b) Otestujte na modelu ad a) na hladině významnosti 5%, zda konstanta je rovna 100.

### **Příklad 5:**

Generátor náhodných čísel vygeneroval: 160x číslo 0, 120x číslo 1, 200x číslo 2, 180x číslo 3, 150x číslo 4, 120x číslo 5, 160x číslo 6, 110x číslo 7, 180x číslo 8, 120x číslo 9.

- a) Otestujte na hladině významnosti 1%, zda čísla jsou vygenerována rovnoměrně.
- b) Předpokládejte, že čísla jsou vygenerována rovnoměrně a každé další číslo nezávisí na předchozím. Jaká je pravděpodobnost, že ve vygenerovaném vektoru 1500 čísel bude posloupnost 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- c) Předpokládejte, že čísla jsou vygenerována rovnoměrně a každé další číslo nezávisí na předchozím. Jaká je pravděpodobnost, že ve vygenerovaném vektoru 1500 čísel nebude posloupnost 0, 1, 2.