

BPM_STAE: Zadání 7. cvičení, 6. kapitola

S využitím souboru **Excel k leafletu 07** řešte následující úlohy.

1. Zamyslete se nad následující sadou otázek:

- (a) Jak vypadá křivka normálního rozdělení a jaké jsou parametry normálního rozdělení?
- (b) Jak se mění šířka a výška normálního rozdělení, když se jeho střední hodnota nemění, ale směrodatná odchylka klesá?
- (c) Mění se šířka a/nebo výška normálního rozdělení, když směrodatná odchylka zůstává stejná, ale střední hodnota se zvyšuje?
- (d) Jak je to v případě standardizovaného normálního rozdělení? Co znamená z pro standardní normální rozdělení?

2. Určete následující pravděpodobnosti pro standardizované normální rozdělení.

- (a) $P(z < -1.95)$
- (b) $P(z > -1.51)$
- (c) $P(z < 1.92)$
- (d) $P(z > 1.75)$
- (e) $P(-1.88 \leq z \leq 0)$
- (f) $P(0 \leq z \leq 1.34)$

3. Náhodná veličina X se řídí normálním rozdělením se střední hodnotou 550 a směrodatnou odchylkou 75. Určete

- (a) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení nalevo od x byla 0.0250.
- (b) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení vpravo od x byla 0.9345.
- (c) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení vpravo od x byla přibližně 0.0275.
- (d) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení vlevo od x byla přibližně 0.9600.
- (e) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení mezi μ a x byla přibližně 0.4700 a $x < \mu$.
- (f) hodnotu x tak, aby plocha pod křivkou normálního rozdělení mezi μ a x byla přibližně 0.4100 a $x > \mu$.

4. Průměrná měsíční hypoteční platba pro všechny majitele domů ve městě je 2850 dolarů. Předpokládejme, že rozdělení měsíčních hypotečních plateb majitelů domů v tomto městě následuje přibližné normální rozdělení se střední hodnotou 2850 dolarů a směrodatnou odchylkou 420 dolarů. Najděte pravděpodobnost, že měsíční hypoteční platba náhodně vybraného majitele domu z tohoto města je

- (a) méně než \$2300.
- (b) mezi \$2300 a \$3200.
- (c) mezi \$3200 a \$3600.
- (d) více než \$3600.

5. Brňák Auto Service zaručuje, že maximální čekací doba zákazníků na výměnu oleje v jejich vozech je 20 minut. Zároveň zaručuje, že každý zákazník, který musí na tuto službu čekat déle než 20 minut, obdrží 50% slevu na poplatky za provedenou práci. Odhaduje se, že průměrný čas potřebný pro výměnu oleje v jednom autě v tomto autoservisu je 15 minut a směrodatná odchylka je 2.4 minuty. Předpokládejme, že čas potřebný pro výměnu oleje v autě se řídí normálním rozdělením.

- (a) Kolik procent zákazníků obdrží 50% slevu na poplatky za provedenou práci?
- (b) Je možné, že výměna oleje může trvat déle než 25 minut? Vysvětlete.
- (c) Předpokládejme, že společnost chce omezit 50% slevu na nejvýše 5% zákazníků. Jaká by měla být maximální zaručená doba čekání?

6. Pan děkan ECON MUNI ví, že čas, který mu trvá cesta do práce, má přibližné normální rozdělení se střední hodnotou 45 minut a směrodatnou odchylkou 3 minuty. V kolik hodin musí ráno opustit domov, aby si byl na 95 % jistý, že dorazí do práce do 9 hodin? Jak by se výsledek změnil, kdyby si chtěl být jistý na 99%?

7. Rektorát MUNI uvádí, že 5.44% zaměstnanců univerzity dojíždí do práce na kole. Najděte pravděpodobnost, že ve výběrovém vzorku 400 zaměstnanců, bude těch, kteří dojíždí do práce na kole, v rozmezí od 23 do 27. (Před použitím aproximace k výpočtu jakékoli pravděpodobnosti se ujistěte, zda je to vhodné.)
8. Stres v zaměstnání je hlavní obavou velkého množství lidí, kteří se dostanou do manažerských pozic. Odhaduje se, že 80% manažerů všech společností trpí stresem souvisejícím s prací. (Před použitím aproximace k výpočtu jakékoli pravděpodobnosti se ujistěte, zda je to vhodné.)
- (a) Jaká je pravděpodobnost, že ve výběru 200 manažerů trpí přesně 150 stresem souvisejícím s prací?
 - (b) Najděte pravděpodobnost, že ve výběru 200 manažerů trpí alespoň 170 stresem souvisejícím s prací.
 - (c) Jaká je pravděpodobnost, že ve výběru 200 manažerů trpí 165 nebo méně stresem souvisejícím s prací?
 - (d) Najděte pravděpodobnost, že ve výběru 200 manažerů trpí mezi 164 a 172 stresem souvisejícím s prací.