

MS710P05 Matematická statistika - požadavky ke zkoušce

Popisná statistika:

Definice, interpretace, výpočet z dat s kalkulačkou: četnost, relativní četnost, tabulka četností a relativních četností pro 1 a 2 kategoriální veličiny, míry polohy: výběrový průměr, výběrový $\alpha \cdot 100\%$ kvantil, míry variability: rozpětí, mezikvartilové rozpětí, výběrový rozptyl, výběrová směrodatná odchylka.

Vliv odlehlých pozorování v datech na výběrový průměr, medián a rozptyl.

Vlastnosti měr polohy $m(x)$: $m(a+x)$, $m(b \cdot x)$ pro konstanty a , b .

Vlastnosti měr variability $s(x)$: $s(a+x)$, $s(b \cdot x)$ pro konstanty a , b .

Vysvětlení pojmů histogram a krabicový diagram, náčrt z dat.

Pravděpodobnost:

Vysvětlení pojmů náhodný pokus, náhodné jevy, elementární jevy, jev jistý, jev nemožný.

Interpretace množinových operací s náhodnými jevy.

Pravděpodobnost : klasická definice - aplikace na jednoduchých příkladech, axiomatická definice.

Pravděpodobnost doplňkového jevu, sjednocení 2 jevů, rozdíl 2 jevů.

Podmíněná pravděpodobnost - definice, aplikace na jednoduchých příkladech.

Nezávislost 2 a více jevů - definice, aplikace na jednoduchých příkladech.

Náhodná veličina:

Definice, typy: diskrétní, spojitá - vysvětlení, praktické příklady.

Distribuční funkce - definice, výpočet případně graf pro diskrétní a spojitou veličinu.

Hustota - definice, vztah k distribuční funkci.

Charakterizace diskrétního rozdělení pomocí posloupnosti pravděpodobností a spojitého rozdělení pomocí hustoty.

Výpočet $P(a < X < b)$ pomocí distribuční funkce, posloupnosti pravděpodobností a hustoty, geometrická interpretace v grafu hustoty.

Střední hodnota: interpretace, výpočet pro diskrétní a spojitou veličinu, výpočet střední hodnoty z funkce náhodné veličiny, střední hodnota $a + b \cdot X$, a , b konstanty, střední hodnota součtu náhodných veličin.

Rozptyl, směrodatná odchylka - definice, interpretace, výpočetní tvar, výpočet pro diskrétní a spojitou veličinu rozptyl $a + b \cdot X$, a, b konstanty.

Medián, α - kvantil : interpretace, výpočet u spojitých veličin.

Pravděpodobnostní rozdělení:

Alternativní: definice, použití, odvození distribuční funkce, střední hodnoty, rozptylu.

Binomické: definice, vztah k alternativnímu, použití, střední hodnota, rozptyl, aplikace na jednoduchých příkladech.

Negativně binomické, geometrické: definice, použití, aplikace na jednoduchých příkladech.

Poissonovo: použití, střední hodnota, aplikace na jednoduchých příkladech při zadaném předpisu pro pravděpodobnosti (definici).

Rovnoměrné: definice, použití, odvození distribuční funkce, střední hodnoty, rozptylu.

Exponenciální: použití, střední hodnota, aplikace na jednoduchých příkladech při zadané hustotě (definici).

Normální: definice - hustota $N(0,1)$, graf hustoty, transformace veličiny s obecným normálním rozdělením na veličinu s $N(0,1)$, střední hodnota, rozptyl v $N(0,1)$ a v obecném normálním rozdělení, vliv střední hodnoty a rozptylu na graf hustoty, znázornění kvantilů $N(0,1)$ v grafu hustoty.

Náhodné vektory:

Sdružená distribuční funkce, sdružené pravděpodobnosti, sdružená hustota, charakterizace sdruženého rozdělení dvourozměrného vektoru tabulkou pravděpodobností.

Výpočet marginálních pravděpodobností ze sdružených a marginální hustoty ze sdružené.

Nezávislé náhodné veličiny: kritérium nezávislosti pro diskrétní a spojitě veličiny.

Střední hodnota součinu 2 veličin: výpočet pro diskrétní a spojitě veličiny, kovariance, rozptyl součtu 2 veličin - obecně, při nezávislosti.

Korelace (korelační koeficient): definice, interpretace, vlastnosti.

Multinomické rozdělení: definice, použití.

Náhodný výběr:

Definice a praktické příklady.

Výběrový průměr, jeho střední hodnota, rozptyl, normalita.

Zákon velkých čísel: základní idea, slovní formulace.

Centrální limitní věta: základní idea, slovní formulace.

Odhady parametrů:

Bodový odhad parametru θ : definice, nestrannost, konzistence.

Odhady pravděpodobnosti náhodného jevu a charakteristik náhodné veličiny - hustoty, distribuční funkce, střední hodnoty, rozptylu, kovariance, korelace, mediánu, kvantilů: definice, interpretace, výpočet z dat s kalkulačkou.

Odhad kovariance a korelace: definice, interpretace, výpočet z dat s kalkulačkou.

Intervalový odhad parametru θ : definice, interpretace. Intervalový odhad střední hodnoty na hladině $1 - \alpha$ ve výběru z normálního rozdělení - symetrie, α a jak ovlivňuje jeho délku.

Testování hypotéz:

Vysvětlení pojmů nulová hypotéza, alternativní hypotéza, typy alternativ, testová statistika, kritický obor, p -hodnota, test hypotézy, chyba 1. a 2. druhu, hladina testu, síla testu. Vysvětlit provedení testu hypotézy o parametru θ na hladině α pomocí testové statistiky a kritického oboru, pomocí intervalového odhadu a pomocí p -hodnoty. Formulace závěrů provedeného testu.

Jednovýběrový t-test: testovaná hypotéza a možné alternativy, základní idea testu, použité kvantily při známém a neznámém rozptylu dat. Předpoklady a jejich ověření. Provedení testu při číselně zadané testové statistice a odpovídajícím kvantilu, respektive mezích intervalového odhadu pro střední hodnotu respektive p -hodnotě.

Párový a dvouvýběrový t-test: testované hypotézy a možné alternativy, vysvětlit rozdíl mezi testy a vztah k jednovýběrovému t-testu. Předpoklady testů a jejich ověření. Welchův test - použití.

Neparametrické testy: jednovýběrový, párový a dvouvýběrový Wilcoxonův test- použití, testované hypotézy.

Kontingenční tabulka:

Konstrukce z dat, test nezávislosti dvou diskretních veličin - základní idea, provedení při číselně zadané testové statistice a příslušném kvantilu.

Lineární regresní model:

Formulace modelu, vysvětlení metody nejmenších čtverců jako nástroje pro odhad parametrů, testované hypotézy, provedení testů při dané p -hodnotě, předpoklady testů a jejich ověření, použití koeficientu determinace.

