Příklad 1. Za předpokladu, že výška dětí ve věku 10 let má normální rozdělení s rozptylem 38, určete pravostranný 99% interval spolehlivosti, ve kterém bude ležet neznámá střední hodnota výšky dětí, jestliže z výběru o rozsahu 12 byl vypočten průměr 127,3.

Příklad 2. Za předpokladu, že výška dětí ve věku 10 let má normální rozdělení určete oboustranný 99% interval spolehlivosti, ve kterém bude ležet neznámá střední hodnota výšky dětí, jestliže z výběru o rozsahu 12 byl vypočten průměr 127.3 a rozptyl 38.

Příklad 3. Za předpokladu, že výška dětí ve věku 10 let má normální rozdělení určete levostranný 99% interval spolehlivosti, ve kterém bude ležet neznámá střední hodnota výšky dětí, jestliže z výběru o rozsahu 12 byl vypočten průměr 127.3 a rozptyl 38.

Příklad 4. Pro zjištění přesnosti metody pro stanovení obsahu manganu v oceli byla provedena nezávislá měření vzorků. Chceme stanovit hranici, pro níž platí, že pravděpodobnost hodnoty skutečného rozptylu metody větší než tato hranice bude jen 5%. Změřené hodnoty 'x' jsou x = [4.3 2.9 5.1 3.3 2.7 4.8 3.6];

Příklad 6. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel a získali údaje x = [72 73 65 136 72 73 66 73 73 72]. Určete interval rychlostí, kterými jezdí 5 procent nejrychlejších řidičů.

Příklad 8. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy. Výběrem byly zjištěny rychlosti xD = [72 73 65 136 72 73 66 73 73 72] (do Prahy). Určete oboustranný 95%-interval pro rychlosti, kterými řidiči v tomto úseku jezdí.

Příklad 9. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem z Prahy. Výběrem byly zjištěny rychlosti xZ = [76 76 75 78 82 78 77 78 81 77 78 77] (z Prahy). Určete levostranný 95%-interval pro rychlosti, kterými řidiči v tomto úseku jezdí.

Příklad 10. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel. Výběrem byly zjištěny rychlosti vozidel x = [78 86 65 92 83 92 85 66 42 82 99 92 75 81 66 76 89 76 97 76 75 56 76 78 96 77 86 79 86 93]. Určete oboustranný 95%-IS pro podíl řidičů, kteří překračují doporučenou rychlost minimálně o 3 km/h.

Příklad 81a. Předpokládejme, že výška chlapců ve věku 9,5 až 10 roků má normální rozdělení N(mi;sig2) s neznámou střední hodnotou a rozptylem rovným 39,112. Změřili jsme výšku 15 chlapců a vypočítali průměr 139,13. Určete 99% oboustranný IS pro skutečnou výšku chlapců¨

Příklad 81b. Předpokládejme, že výška chlapců ve věku 9,5 až 10 roků má normální rozdělení N(mi;sig2) s neznámou střední hodnotou a rozptylem rovným 39,112. Změřili jsme výšku 15 chlapců a vypočítali průměr 139,13. Určete 95% interval spolehlivosti pro dolní odhad výšky chlapců.

Příklad 82. Přesnost metody analýzy na obsah vápníku je sig = 0,12. Provedli jsme 6 experimentů a zjistili průměrnou hodnotu 32.56 % vápníku. Určete 95% IS pro odhad dolní hranice obsahu vápníku za předpokladu normality.

Příklad 83. Sledovali jsme spotřebu oleje pro nátěrové hmoty. Předpokládáme, že tato spotřeba má rozdělení N(mi,sig2) s neznámými parametry. Na dvanácti vzorcích jsme spotřebu změřili a vypočetli průměr 14.306 a variabilitu s2=0.327. Určete 95% IS pro střední hodnotu spotřeby oleje.

Příklad 84. Pro 25 výrobků jsme zjišťovali spotřebu materiálu. Ze zjištěných hodnot jsme vypočetli průměr 150 a proměnlivost s2=15.84. Za předpokladu normality rozdělení sestrojte oboustranný interval, ve kterém bude ležet skutečná spotřeba materiálu s pravděpodobností 0.95.

Příklad 85a. Na 100 strojích jsme změřili průměr hřídele. Velikost průměru hřídele má rozdělení N(mi,sig2). Z naměřených hodnot jsme vypočítali jejich variabilitu s2=134.7. Určete interval <d;h>, ve kterém bude ležet neznámý rozptyl s prp. 0.99.

Příklad 85b. Na 100 strojích jsme změřili průměr hřídele. Velikost průměru hřídele má rozdělení N(mi,sig2). Z naměřených hodnot jsme vypočítali jejich variabilitu s2=134.7. Určete hranici m, pro kterou platí P(sig2>=m)=0,95.

Příklad 86. Ověřovali jsme koncentraci chemické látky v roztoku. Předpokládáme, že má normální rozdělení s neznámými parametry. Provedli jsme 5 analýz s výsledky 17, 12, 15, 16, 11 %. Určete číslo h takové, že hodnoty rozptylů vetší než h budou mít pravděpodobnost jen 0.05.

Příklad 88. Pro určitou územní oblast byl učiněn telefonický průzkum zjišťující kolik domácností je vybaveno osobním počítačem. Celkem bylo dotázáno 100 domácností a zjištěno, že 60 domácností z dotázaných počítač vlastní. Určete 95% interval spolehlivosti pro podíl domácností vybavených PC.

Příklad 89. Na jedné jednosměrné křižovatce bylo provedeno měření poměru odbočení. V náhodné hodině bylo provedeno měření, kdy počet aut odbočujících vlevo byl L=125 a vpravo P=76. Určete 99% interval spolehlivosti pro podíl odbočení vlevo.

Příklad 91. Na rameni křižovatky byla v nejvytíženější hodinu měřena délka kolony. Měření se provádělo každých 10 min a zjišťovala se maximální délka kolony v daném intervalu x = [15 21 16 23 15 16]. Z dlouhodobého měření je zjištěn rozptyl délek kolon sig2=4,1. Určete 95% levostranní IS pro délku kolony.

Příklad 11. Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky jsme provedli náhodný výběr s délkami x = [6.2 7.5 6.9 8.9 6.4 7.1]. Výrobce zaručuje rozptyl výrobků na hodnotě 0,8. Na hladině významnosti 0,95 testujte tvrzení: Nominální délka nosníků je 6.5.

Příklad 12. Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky jsme provedli náhodný výběr s délkami x = [6.2 7.5 6.9 8.9 6.4 7.1]. Na hladině významnosti 0,95 testujte tvrzení: Nominální délka nosníků je 6.5.

Příklad 13. Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky jsme provedli náhodný výběr 50 nosníků a vypočetli průměr 5.77 a směrodatnou odchylku .8. Na hladině významnosti 0.95 testujte tvrzení: Nominální délka nosníků je 6.

Příklad 14. Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky jsme provedli náhodný výběr o rozsahu 50 a vypočetli průměr 6.8. Výrobce zaručuje hodnotu rozptylu nosníků 1.6. Na hladině významnosti 0.95 testujte tvrzení: Nominální délka nosníků není větší než 6.5.

Příklad 15. V skladu je 1200 výrobků od firmy A a 800 výrobků od firmy B. Z výrobků každé firmy bylo testováno 200 výrobků a byly zjištěny počty vadných 54 a 27. Na hladině 0.95 testujte hypotézu H0: Firma A nemá větší podíl vadných výrobků než B.

Příklad 16. Přesnost nastavení obráběcího stroje se zjistí z rozptylu průměrů vyráběných součástek. Stroj je nutné znovu nastavit, jestliže jeho rozptyl je větší než 380. Rozptyl určený z 15 náhodně vybraných součástek byl 680. Je třeba stroj znovu nastavit? Testujte na hladině 0.95.

Příklad 17. Přesnost nastavení obráběcího stroje se zjistí z rozptylu průměrů vyráběných součástek. Stroj je nutné znovu nastavit, jestliže jeho rozptyl je větší než 28. Provedli jsme výběr a zjistili hodnoty průměrů nx = [5 12 32 11 8 3] - četnosti, mx = [95 100 105 110 115 120] - průměry. Je třeba stroj znovu nastavit? Testujte na hladině 0.95.

Příklad 18. Při měření koeficientu tepelné vodivosti izolačního materiálu jsme naměřili hodnoty x = [.62 .64 .57 .61 .59 .57 .62 .59]. Výrobce mateiálu zaručuje relativní stálost tepelné vodivosti materiálu s maximální směrodatnou odchylkou .018. Testujte tvrzení výrobce na hladině .95.

Příklad 19. Metodami A a B je ověřována pevnost látek. Stejný materiál byl podroben zkouškám nejdříve metodou A a potom B s výsledky xA = [20.1 19.6 20.0 19.9 20.1] a xB = [20.9 20.1 20.6 20.5 20.7 20.5]. Na hladině 0.95 ověřte shodnost obou metod, jestliže předpokládáme, že obě metody mají shodnou variabilitu.

Příklad 20. Na dvou soustruzích se vyrábějí stejné součástky. Od prvního soustruhu bylo náhodně odebráno 16 a od druhého 25 součástek a byly přeměřeny jejich rorměry a vypočteny průměry 37.5 a 36.8 a směrodatné odchylky 1.1 a 1.2. Na hladině významnosti 0.95 testujte hypotézu: Oba soustruhy produkují součástky se stejným průměrem.

Příklad 21. Testujeme sjetí pneumatik na levé a pravé straně u předních kol automobilů. U náhodně vybraných automobilů byly změřeny vždy oba údaje s výsledky xL = [1.8 1.0 2.2 0.9 1.5] a xP = [1.5 1.1 2.0 1.1 1.4]. Testujte na hladině 0.95.

Příklad 22. Studenti psali test z angličtiny (první polovina testu) a francouzštiny (druhá polovina testu). Po napsání bylo vybráno několik testů a opraveno. Bodové hodnocení je xA = [81 5 69 95 71 92] a xF = [65 12 82 38 70 56]. Testujte na hladině 0.95 tvrzení: Výsledky ve francouzštině jsou lepší.

Příklad 23. Dotazem u 60 studentů bylo zjištěno, že u testu jich neuspělo 38. Je toto zjištění v rozporu s tvrzením, že úspěšnost testu bude minimálně 50%? Testujte na hladině 0.95.

Příklad 24. Ve výběru výrobků o rozsahu 1000 bylo nalezeno 12 vadných. Je tato skutečnost v rozporu s tvrzením, že v produkci je podíl vadných výrobků nejvýše 0.05? Testujte na hladině 0.95.

Příklad 25. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel. Výběrem byly zjištěny rychlosti vozidel x = [78 86 65 92 83 92 85 66 42 82 99 92 75 81 66 76 89 76 97 76 75 56 76 78 96 77 86 79 86 93]. Na hladině významnosti 0.95 testujte hypotézu: Podíl řidičů, kteří překračují doporučenou rychlost o 3 km/h není větší než 20 procent.

Příklad 26. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel. Výběrem byly zjištěny rychlosti vozidel x = [78 86 65 92 83 92 85 66 42 82 99 92 75 81 66 76 89 76 97 76 75 56 76 78 96 77 86 79 86 93]. Na hladině významnosti 0.95 testujte hypotézu: Podil řidičů, kteří od doporučené rychlosti odchylují o více než 3 km/h není větší než 60 procent.

Příklad 27. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel. Výběrem byly zjištěny rychlosti vozidel x = [78 86 65 92 83 92 85 66 42 82 99 92 75 81 66 76 89 76 97 76 75 56 76 78 96 77 86 79 86 93]. Na hladině významnosti 0.95 testujte hypotézu: Podil řidičů, kteří překračují doporučenou rychlost o více než 3 km/h je právě 25 procent.

Příklad 28. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy a ven z Prahy. Výběrem jsme získali rychlosti xD = [72 73 65 36 72 73 66 73 73 72]; (do Prahy) a xZ = [76 76 75 78 82 78 77 78 81 77 78 77] (z Prahy). Na hladině 0,99 testujte hypotézu: Do Prahy jezdí auta rychleji.

Příklad 29. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy a ven z Prahy. Výběrem jsme získali 255 rychlostí do Prahy a 138 rychlostí z Prahy vypočítali jejich průměry 81 (do) a 85 (z) a rozptyly 468 (do) a 371 (z). Na hladině významnosti 0,99 testujte hypotézu: Do Prahy jezdí auta rychleji.

Příklad 30. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy a ven z Prahy. Výběrem jsme získali 255 rychlostí do Prahy a 138 rychlostí z Prahy vypočítali jejich průměry 81 (do) a 85 (z) a rozptyly 468 (do) a 371 (z). Na hladině významnosti 0,99 testujte tvrzení, že do Prahy i z Prahy jezdí auta stejně rychle.

Příklad 31. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy a ven z Prahy. Výběrem jsme získali rychlosti do Prahy a z Prahy. Rychlosti jsme roztřídili a zaznamenali jako četnosti nD = [5 11 17 65 98 73 79 63 3] a nZ = [8 22 13 71 48 64 89 24 5] a hodnoty rychlostí rD = [65 70 75 80 85 90 95 100 110] a rZ = [65 70 75 80 85 90 95 100 110] (D je do Prahy a Z je z Prahy). Na hladině 0,99 testujte hypotézu: Z Prahy jezdí auta rychleji.

Příklad 32. Na magistrále v úseku s doporučenou rychlostí 80 km/h jsme kontrolovali rychlost vozidel směrem do Prahy a ven z Prahy. Výběrem jsme získali rychlosti do Prahy a z Prahy. Rychlosti jsme roztřídili a zaznamenali jako četnosti nD = [5 11 17 65 98 73 79 63 3] a nZ = [8 22 13 71 48 64 89 24 5] a hodnoty rychlostí rD = [65 70 75 80 85 90 95 100 110] a rZ = [65 70 75 80 85 90 95 100 110] (D je do Prahy a Z je z Prahy). Na hladině 0,99 testujte hypotézu: Z Prahy i do Prahy jezdí auta stejně rychle.

Příklad 33. Byla provedena namátková kontrola seřízení předních světel automobilů. U každého automobilu byla kontrolována obě světla s výsledky v centimetrech (+ nad a - pod optimální úrovní). Získané hodnoty jsou xP = [-3 5 16 9 -8 -2 23 5 -6 -3] (pravé) a xL = [-5 -12 22 -3 -9 1 -1 2 -13 -5] (levé reflektory). Na hladině 0,99 testujte tvrzení, že jednotlivé automobily mají oba reflektory seřízeny stejně.

Příklad 34. Byla provedena namátková kontrola seřízení předních světel automobilů. U každého automobilu byla kontrolována obě světla s výsledky v centimetrech (+ nad a - pod optimální úrovní). Získané hodnoty jsou xP = [-3 5 16 9 -8 -2 23 5 -6 -3] (pravé) a xL = [-5 -12 22 -3 -9 1 -1 2 -13 -5] (levé reflektory). Na hladině 0,99 testujte tvrzení, že levé reflektory jsou u automobilů méně sklopeny než pravé.

Příklad 35. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR=62) a odbočujících doleva (xL=39) a doprava (xP=46). Na hladině 0.99 testujte tvrzení, že podíl automobilů jedoucích rovně je stejný jako těch, kteří odbočují.

Příklad 36. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR=62) a odbočujících doleva (xL=39) a doprava (xP=46). Na hladině 0,99 testujte tvrzení, že podíly automobilů odbočujících doprava a doleva, vztažené ke všem vozidlům, která křižovatkou projela, jsou stejné.

Příklad 37. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR = [62 78 72 83 59 67]) a odbočujících doleva (xL = [39 42 44 38 45 34]) a doprava (xP = [51 44 46 34 51 54]). Na hladině 0,99 testujte tvrzení, že průměrné množství automobilů odbočujících doprava a doleva je stejné.

Příklad 38. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR = [62 78 72 83 59 67]) a odbočujících doleva (xL = [39 42 44 38 45 34]) a doprava (xP = [51 44 46 34 51 54]). Na hladině 0,95 testujte tvrzení, že průměrné množství automobilů odbočujících je větší než těch, kteří jedou rovně.

Příklad 39. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR = [62 78 72 83 59 67]) a odbočujících doleva (xL = [39 42 44 38 45 34]) a doprava (xP = [51 44 46 34 51 54]). Na hladině 0.95 testujte tvrzení, že v každém okamžiku je množství automobilů odbočujících menší než těch, kteří jedou rovně.

Příklad 40. Na křižovatce jsme po určitou dobu zaznamenávali počty automobilů jedoucích rovně (xR =

[62 78 72 83 59 67]) a odbočujících doleva (xL = [39 42 44 38 45 34]) a doprava (xP = [51 44 46 34 51 54]). Na hladině 0,995 testujte tvrzení, že v každém okamžiku je množství automobilů odbočujících větší než těch, kteří jedou rovně.

Příklad 91. Na rameni křižovatky byla v nejvytíženější hodinu měřena délka kolony. Měření se provádělo každých 10 min a zjišťovala se maximální délka kolony v daném intervalu x = [15 21 16 23 15 16]. Z dlouhodobého měření je zjištěn rozptyl délek kolon sig2=4,1. Na 95% hladině významnosti testujete tvrzení, že maximální délka kolony je 19 vozidel.

Příklad 92. Na rameni křižovatky byla v nejvytíženější hodinu měřena délka kolony. Měření se provádělo každých 10 min a zjišťovala se maximální délka kolony v daném intervalu x = [15 21 19 23 18 16]. Na 95% hladině významnosti testujete tvrzení, že maximální délka kolony je 19 vozidel.

Příklad 93. Na jedné jednosměrné křižovatce bylo provedeno měření poměru odbočení. V ranní hodině bylo provedeno měření, kdy počet aut odbočujících vlevo byl Lr=125 a vpravo Pr=76. V odpolední hodině byl tento poměr vlevo Lo=98 a Po=90. Na hladině významnosti "al" testujte tvrzeni, že poměr odbočení vpravo dopoledne i odpoledne je stejný.

Příklad 96. Na 95% hladině významnosti ověřte, zda ženy tvoří 5/7 ze všech pedagogických pracovníků ve školství. Při průzkumu bylo zjištěno, že ze 70 pedagogů je 53 žen.