

Program konwersatorium „Podstawy statystyki”

z podziałem materiału na części sprawdzane podczas egzaminów zerowych w roku akad. 2008/2009

1. Repetytorium z matematyki – arytmetyka, zbiory, funkcje

- a) Arytmetyka sześciu działań (+, -, *, /, potęga, pierwiastek).
- b) Ułamki dziesiętne i zwykłe. Liczby naturalne, wymierne i rzeczywiste.
- c) Podstawy rachunku zdań.
- d) Podstawowe pojęcia teorii zbiorów. Zbiór, podzbiór, element. Suma, iloczyn, różnica zbiorów.
- e) Pojęcie funkcji. Typy funkcji liczbowych (odwracalne, monotoniczne, liniowe).

A. POJĘCIA PODSTAWOWE. ROZKŁADY. PARAMETRY ROZKŁADU JEDNEJ ZMIENNEJ

2. Struktura badania statystycznego.

- a) Przedmiot, zakres i cel badania statystycznego.
- b) Badania wyczerpujące a badania reprezentacyjne.

3. Pojęcia podstawowe i rozkłady

- a) Podstawowe pojęcia: populacja, zmienna statystyczna, macierz danych.
- b) Typy zmiennych - skale pomiarowe
- c) Liczebności i częstości. Rozkłady. Formy prezentacji rozkładów jednej zmiennej
- d) Funkcja jednej zmiennej i jej rozkład.
- e) Rozkłady łączne dwóch zmiennych.
- f) Rozkłady warunkowe → **przeniesione do części B**

4. Parametry poziomu wartości.

- a) Podstawowe parametry poziomu wartości: wartość minimalna, wartość maksymalna, modalna, mediana, kwantyle, średnia arytmetyczna.
- b) Własności parametrów poziomu wartości. Zakres stosowalności.

5. Parametry rozproszenia.

- a) Podstawowe parametry rozproszenia: błąd modalnej, odchylenie przeciętne, rozstęp, wariancja i odchylenie standardowe.
- b) Własności parametrów rozproszenia. Zakres stosowalności.
- c) Zmienna standaryzowana, jej własności i zastosowanie.

B. PODSTAWOWE POJĘCIA ZALEŻNOŚCI STATYSTYCZNYCH

6. Twierdzenie o rozkładzie wariancji i jego zastosowanie

- a) Parametry rozkładów warunkowych jako zmienne statystyczne - ich rozkłady i parametry.
- b) Agregacja parametrów warunkowych
- c) Twierdzenie o rozkładzie wariancji

7. Parametry funkcji dwóch zmiennych

- a) Podstawowe funkcje dwóch zmiennych i ich parametry: suma, różnica i iloczyn dwóch zmiennych.
- b) Kowariancja i jej własności.

8. Zależność stochastyczna

- a) Niezależność i zależność stochastyczna
- b) Maksymalna zależność stochastyczna (zależność funkcyjna).

9. Błędy opisu a interpretacja parametrów rozkładu jednej zmiennej

- a) Problem opisu statystycznego: błąd opisu, funkcja błędu opisu.
- b) Optymalny opis i średnia funkcji błędu optymalnego opisu bez wykorzystania informacji o drugiej zmiennej.
- c) Optymalny sposób opisu z wykorzystaniem informacji o drugiej zmiennej. Wartość informacji o drugiej zmiennej.

10. Regresje I rodzaju i siła zależności statystycznej

- a) Regresja I rodzaju. Regresja średnich
- b) Niezależność, zależność i maksymalna zależność przy regresjach I rodzaju
- c) Pomiar siły zależności statystycznej
- d) Stosunek korelacyjny i siła zależności przy regresjach I-go rodzaju.

11. Regresja II-go rodzaju liniowa i współczynnik korelacji.

- a) Regresja liniowa jako przykład regresji II rodzaju
- b) Wyznaczanie regresji liniowej metodą najmniejszych kwadratów
- c) Interpretacja współczynników regresji liniowej.
- d) Współczynnik korelacji liniowej i jego własności.

12. Zależności statystyczne między wieloma zmiennymi. (przeniesione z części C)

- a) Równanie regresji wielokrotnej liniowej – interpretacja współczynników regresji
- b) Współczynnik korelacji wielokrotnej.
- c) Współczynnik korelacji cząstkowej.

C. PROBABILISTYCZNE PODSTAWY BADAŃ REPREZENTACYJNYCH

13. Korelacja rangowa.

- a) Zgodność i niezgodność uporządkowań.
- b) Łączny rozkład typów uporządkowań par elementów.
- c) Podstawowe mierniki korelacji rangowej: współczynniki Kendalla, współczynniki Somersa, współczynnik Goodmana-Kruskala.

14. Repetytorium z rachunku prawdopodobieństwa.

- a) Doświadczenie losowe, zbiór zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe, prawdopodobieństwo.
- b) Operacje na zdarzeniach: dodawanie, mnożenie, dopełnianie.
- c) Prawdopodobieństwo warunkowe.
- d) Niezależność zdarzeń.
- e) Schemat Bernoulliego.

15. Zmienna losowa i jej rozkład.

- a) Zmienna losowa skokowa i ciągła.
- b) Rozkład prawdopodobieństwa i dystrybuanta zmiennej losowej.
- c) Rozkład normalny i inne podstawowe rozkłady zmiennej losowej. Krzywa gęstości rozkładu
- d) Parametry rozkładu zmiennej losowej.

16. Populacja i próba losowa.

- a) Próba losowa i schematy losowania próby.
- b) Rozkład zmiennej w populacji, rozkład zmiennej w konkretnej próbie i rozkład statystyki z próby w przestrzeni prób.
- c) Zależność rozkładu zmiennej losowej "średnia z próby" od rozkładu zmiennej statystycznej w populacji.
- d) Uproszczona wersja centralnego twierdzenia granicznego.

D. WNIOSKOWANIE STATYSTYCZNE

17. Estymacja punktowa i przedziałowa.

- a) Estymator i jego własności.
- b) Rodzaje estymacji parametru statystycznego: punktowa i przedziałowa.
- c) Estymacja przedziałowa: przedział ufności i poziom ufności.
- d) Wyznaczanie minimalnej liczebności próby.
- e) Wybrane problemy estymacji punktowej

18. Weryfikacja hipotez parametrycznych według koncepcji Neymana-Pearsona.

- a) Hipotezy statystyczne i ich rodzaje.
- b) Eksperyment losowy, funkcja decyzyjna, błędy I-go i II-go rodzaju, poziom istotności.
- c) Weryfikacja hipotez o wartości średniej.
- d) Weryfikacja hipotez o różnicy dwóch średnich.

19. Weryfikacja hipotez nieparametrycznych.

- a) Rodzaje hipotez nieparametrycznych.
- b) Zastosowanie testu chi-kwadrat do weryfikacji hipotez o niezależności stochastycznej zmiennych, zgodności rozkładu zmiennej w populacji z rozkładem teoretycznym i zgodności rozkładów w dwóch populacjach.