|  |
| --- |
| **Cieľ:**  Poskytnúť základy teórie pravdepodobnosti a štatistiky |
| **Obsah predmetu:**   1. Teória pravdepodobnosti a matematická štatistika    1. Vysvetliť pojem množinová funkcia, výberový priestor a náhodná  udalosť.    2. Definovať pravdepodobnosť ako množinovú funkciu, uviesť axiomatickú definíciu pravdepodobnosti.    3. Odvodiť základné vlastnosti pravdepodobnosti a vypočítať pravdepodobnosť nastatia náhodnej udalosti pomocou klasickej definície pravdepodobnosti.    4. Odvodiť vetu o sčítaní pravdepodobností a použiť ju    5. Definovať a vypočítať podmienenú pravdepodobnosť    6. Odvodiť a použiť Bayesovu vetu pre výpočet podmienených pravdepodobností.    7. Definovať nezávislosť dvoch udalostí a vypočítať pravdepodobnosť súčasného nastatia nezávislých aj závislých udalostí.    8. Vysvetliť pojem diskrétnej náhodnej premennej, definovať jej distribučnú a pravdepodobnostnú funkciu a použiť dané funkcie na výpočet pravdepodobností nastatia konkrétnych udalostí.    9. Vysvetliť pojem spojitej náhodnej premennej, definovať jej distribučnú funkciu a funkciu hustoty a použiť dané funkcie na výpočet pravdepodobností nastatia konkrétnych udalostí.    10. Definovať strednú hodnotu, strednú hodnotu funkcie náhodnej premennej, disperziu, smerodajnú odchýlku, koeficient šikmosti a momenty náhodnej premennej a  dané hodnoty vyčísliť.    11. Vypočítať rozdelenie pravdepodobnosti.    12. Odvodiť rozdelenie pravdepodobnosti funkcie náhodnej premennej z rozdelenia pravdepodobnosti náhodnej premennej.    13. Definovať a určiť vytvárajúcu funkciu diskrétnej náhodnej premennej.    14. Definovať a určiť momentovú funkciu spojitej náhodnej premennej.    15. Definovať a určiť kumulatívnu vytvárajúcu funkciu a kumulant pre náhodné premenné.    16. Použiť vytvárajúce funkcie na určenie momentov a kumulantov náhodných premenných pomocou derivácie a mocninového radu ( *Taylorovho rozvoja*)    17. Identifikovať aplikácie, v ktorých môže byť použitá pravdepodobnostná vytvárajúca funkcia, momentová vytvárajúca funkcia, kumulatívna vytvárajúca funkcia a kumulanty a dôvody ich použitia.    18. Definovať nasledovné diskrétne rozdelenia: geometrické, binomické, negatívne binomické, hypergeometrické, Poissonove a diskrétne rovnomerné rozdelenie.    19. Definovať nasledovné spojité rozdelenia: normálne, lognormálne, exponenciálne, gama, chí-kvadrát , Studentovo t- rozdelenie, Fisher –Snedecorovo, beta a rovnomerné rozdelenie.    20. Definovať Poissonov proces a uviesť súvis medzi Poissonovým procesom a Poissonovým rozdelením. Charakterizovať Poissonov proces ako   (1) rozdelenie pravdepodobnosti doby čakania medzi udalosťami,  (2) rozdelenie procesu nárastov,  (3) správanie procesu v nekonečnom časovom intervale.   * 1. Vygenerovať základné diskrétne a spojité náhodné premenné použitím simulačných metód.   2. Vysvetliť pojmy: združené rozdelenie pravdepodobnosti náhodného vektora, marginálne rozdelenia a podmienené rozdelenia.   3. Definovať marginálnu a združenú pravdepodobnostnú funkciu, funkciu hustoty a distribučnú funkciu, zákony rozdelenia podmienených rozdelení.   4. Špecifikovať podmienky, za ktorých sú náhodné premenné nezávislé.   5. Definovať očakávanú strednú hodnotu dvojzložkového náhodného vektora, kovarianciu a korelačný koeficient a vypočítať dané veličiny.   6. Definovať pravdepodobnostnú funkciu/funkciu hustoty sumy dvoch nezávislých náhodných premenných (konvolúcia).   7. Odvodiť strednú hodnotu a disperziu lineárnej kombinácie náhodných premenných.   8. Použiť vytvárajúce funkcie na stanovenie rozdelenia lineárnej kombinácie nezávislých náhodných premenných.   9. Uviesť centrálnu limitnú vetu pre postupnosť nezávislých, identicky rozdelených náhodných premenných.   10. Použiť centrálne limitné vety na aproximáciu funkčných hodnôt príslušných distribučných funkcií ako aj pravdepodobnostných funkcií a funkcií hustôt.   11. V prípade použitia normálnej aproximácie diskrétneho rozdelenia vysvetliť a použiť korekciu na spojitosť.  1. Teória rozhodovania    1. Zadefinovať optimálnu stratégiu spotrebiteľa, rozpočtové ohraničenia a funkciu užitočnosti    2. Vysvetliť predpoklady o preferenčnom systéme       1. Úplnosť       2. Reflexívnosť       3. Tranzitívnosť    3. Uviesť základne predpoklady funkcie užitočnosti    4. Zadefinovať funkciu hraničnej užitočnosti    5. Vysvetliť pojmy kardinálnej a ordinálnej funkcie užitočnosti    6. Popísať indiferenčnú krivku a ukázať jej tvar pre a) dokonalú substitúciu, b) dokonalú komplementárnosť, c) „zlé“ statky a d) neutrálne tovary    7. Zadefinovať mieru spotrebiteľskej substitúcie    8. Popísať funkciu užitočnosti a rozpočtové ohraničrnie pomocou Cobb-Dougalsových funkcií    9. Popíšte von-Neumannovu and Morgensternovu funkciu užitočnosti 2. Analýza dát    1. Opísať dáta použitím pravdepodobnostnej tabuľky alebo rozdelenia pravdepodobnosti a graficky ich zobraziť.    2. Opísať dáta prostredníctvom strednej hodnoty, mediánu a modusu.    3. Opísať rozptyl / variabilitu dát použitím štandardnej odchýlky, variačného koeficienta, kvartilového rozpätia.    4. Vysvetliť symetriu a šikmosť rozdelenia dát.    5. Vysvetliť pojmy náhodný výber, základný súbor a štatistická indukcia.    6. Definovať náhodný výber z rozdelenia náhodnej premennej.    7. Vysvetliť pojem výberová charakteristika a jej výberové rozdelenie.    8. Odhadnúť charakteristiky základného súboru pomocou výberových charakteristík.    9. Stanoviť a použiť základné výberové rozdelenia pre výberovú strednú hodnotu a rozptyl pre náhodné výbery z normálneho rozdelenia.    10. Stanoviť a použiť rozdelenie *t*-štatistiky pre náhodný výber z normálneho rozdelenia.    11. Stanoviť a použiť *F* rozdelenie pre pomer dvoch výberových rozptylov z nezávislých výberov z normálnych rozdelení.    12. Bodové odhady, vlastnosti bodových odhadov ( neskreslený, konzistentný, výdatný),stredná kvadratická chyba a jej využitie pre porovnanie odhadov    13. Popísať metódu momentov pre odhad parametrov základného súboru a použiť ju.    14. Popísať metódu maximálnej vierohodnosti pre odhad parametrov základného súboru a použiť ju.    15. Definovať nevychýlenosť odhadu a ilustrovať ho.    16. Definovať strednú kvadratickú odchýlku a použiť ju pre porovnanie odhadov.    17. Všeobecne definovať interval spoľahlivosti pre neznámy parameter rozdelenia na základe náhodného výberu.    18. Odvodiť interval spoľahlivosti pre neznámy parameter použitím daného výberového rozdelenia.    19. Určiť interval spoľahlivosti na odhad strednej hodnoty a rozptylu normálneho rozdelenia.    20. Vypočítať interval spoľahlivosti na odhad strednej hodnotye binomického a Poissonovho rozdelenia aj pomocou normálnej aproximácie .    21. Intervalové odhady pre podiel a rozdiel parametrov dvoch základných súborov.    22. Vysvetliť pojmy nulová a alternatívna hypotéza, obojstranná , jednostranná hypotéza, chyba 1. a 2. druhu, testovacia štatistika, vierohodnosť, kritická hodnota, kritická oblasť, hladina významnosti, *p*-hodnota a sila testu.    23. Použiť základné testy pre jedno a viac výberové situácie zahrňujúce normálne, binomické a Poissonove rozdelenie a použiť základné testy pre spárované dáta.    24. Použiť chí-kvadrát test na otestovanie, či náhodný výber pochádza z konkrétneho rozdelenia, vrátane prípadov, keď sú neznáme parametre.    25. Vysvetliť kontingenčnú tabuľku a použiť chí-kvadrát test na testovanie nezávislosti dvoch kvalitatívnych znakov. 3. Korelačná a regresná analýza    1. Nakresliť a interpretovať bodový graf napozorovaných (v kartezianskej sústave) hodnôt dvoch premenných.    2. Definovať a odhadnúť korelačný koeficient pre dvojrozmerné dáta, interpretovať ho a uskutočniť induktívny úsudok o korelačnom koeficiente.    3. Vysvetliť pojem vysvetľovanej a vysvetľujúcej premennej.    4. Uviesť klasický lineárny regresný model (s jednou vysvetľujúcou premennou).    5. Odvodiť a odhadnúť parametre klasického lineárneho regresného modelu metódou najmenších štvorcov (lokujúcu konštantu a regresný koeficient).    6. Uskutočniť induktívne úsudky o regresnom koeficiente klasickej jednoduchej lineárnej regresie.    7. Vypočítať koeficient determinácie a popísať jeho použitie na meranie kvality lineárneho regresného modelu.    8. Použiť odhadnutý lineárny vzťah na odhad strednej hodnoty a predpoveď budúcej hodnoty vysvetľovanej premennej (+ intervalové odhady).    9. Použiť rezíduá na skontrolovanie vhodnosti a správnosti lineárneho regresného modelu.    10. Uviesť viacnásobný lineárny regresný model (s niekoľkými vysvetľujúcimi premennými).    11. Opísať okolnosti, za ktorých môže byť použitá jedno-faktorová analýza rozptylu.    12. Uviesť model pre jedno-faktorovú analýzu rozptylu (ANOVA) predpoklady jej použitia    13. Uskutočniť jedno-faktorovú analýzu rozptylu.    14. Definovať a vypočítať podmienenú strednú hodnotu náhodnej premennej v závislosti od hodnoty inej náhodnej premennej.    15. Definovať a vypočítať podmienenú strednú hodnotu náhodnej premennej v závislosti od hodnoty druhej inej náhodnej premennej.    16. Odvodiť momentovú vytvárajúcu funkciu sumy náhodného počtu nezávislých, rovnako rozdelených náhodných premenných (zložené rozdelenie) a použiť výsledok na výpočet strednej hodnoty a disperzie takéhoto rozdelenia. |
| **Odporúčaná literatúra:** |
| **Univerzitné predmety pokrývajúce sylabus:** |