Matematika v ekonomické praxi

Tento předmět navazuje na předměty

Matematická ekonomie

Statistika

Časové řady

Kombinatorická optimalizace

Finanční matematika

Matematické modely v ekonomické praxi

SZZME

1. Matematika v makroekonomii, spotřební funkce, funkce úspor, investiční funkce a akumulace kapitálu, multiplikátor a důchodová analýza.
Makroekonomie, představení pojmu a příklady užití matematického modelování v této oblasti. Základní makroekonomické funkce: spotřební funkce, funkce úspor a jejich vzájemný vztah, mezní a průměrný sklon ke spotřebě a úsporám. Investiční funkce, investiční toky a akumulovaný kapitál. Důchodová analýza, princip modelu „důchod-výdaje“ pro určení rovnovážného produktu a předpoklady jeho platnosti. Multiplikační efekt, hodnota multiplikátorů ve dvou, tří a čtyřsektorovém modelu a jejich interpretace. Analýza účinnosti změn vládních výdajů, transferových plateb a míry zdanění na vytvořený produkt.

2. Bodové a intervalové odhady a princip testování statistických hypotéz.
Náhodný výběr, parametrický prostor (příklady), bodové odhady střední hodnotu a rozptylu, vlastnosti bodových odhadů, metody konstrukce bodových odhadů; definice a interpretace intervalového odhadu, příklad konstrukce intervalového odhadu; postup pro testování hypotéz, chyba 1. a 2. druhu, hladina testu, kritický obor, p-hodnota.

3. Statistická analýza vztahů dvou veličin (kvantitativních, kvalitativních).
Dva kvalitativní znaky: testy nezávislosti (asymptotický a exaktní) v kontingenčních tabulkách, poměr šancí; použití McNemarova testu a testu homogenity. Kvalitativní a kvantitativní znak: dvouvýběrové testy o shodě středních hodnot a o shodě rozptylů za předpokladu normality, dvouvýběrový Wilcoxonův test, jednofaktorová ANOVA (předpoklady, testovaná hypotéza, myšlenka konstrukce testové statistiky), myšlenka mnohonásobného porovnávání, Kruskalův Wallisův test, použití Leveneova testu.

4. Modelování časových řad, trend a sezónnost, náhodná složka, srovnání s Box-Jenkinsovou metodologií.
Princip dekompozičního přístupu (aditivní versus multiplikativní), různé funkce pro modelování trendu, adaptivní modelování trendu, model konstantní sezónnosti a proporcionální sezónnosti (+odhady parametrů v těchto modelech), předpoklady o náhodné složce v dekompozičním přístupu; (slabá) stacionarita časové řady, srovnání dekompozičního přístupu s Box-Jenkinsovým přístupem.

5. Metody kombinatorické optimalizace, exaktní metody (jejich přednosti a nedostatky), heuristické metody (deterministický versus stochastický přístup, základní algoritmy), příklady využití.
Kombinatorická optimalizace: vznik a souvislost s dalšími disciplínami, příklady úloh. Primárně-duální simplexová metoda: základní princip, vhodné úlohy pro využití. Problém obchodního cestujícího (TSP): popis a formulace úlohy, formulace jako úloha celočíselného lineárního programování (CLP). Základní obecné metody CLP: základní principy, stručný popis, složitost metod. Metoda LP relaxace pro TSP: souvislost s CLP formulací úlohy, základní princip metody. Heuristiky a metaheuristiky: základní rozdělení metod, příklady a popis metod pro TSP, využití pro další úlohy. Srovnání výhod a nevýhod exaktních a heuristických metod.

6. Teorie portfolia, charakteristiky investic v teorii portfolia, Markowitzův a Sharpeho model, model CAPM, jeho formy CML a SML, tržní portfolio, bezriziková investice.

Portfolio ve finanční terminologii a účel, pro který jej investor vytváří. Základní charakteristiky finančních investic a způsoby jejich odhadu. Diverzifikace portfolia a korelace výnosů jednotlivých finančních instrumentů. Bikriteriální úloha pro výběr optimálního portfolia, přípustná a efektivní množina této úlohy a jejich grafické znázornění. Markowitzův a Sharpeho model. Bezriziková investice. Charakteristika modelu CAPM, přímky CML a SML. Tržní portfolio a jeho vytváření. Praktický způsob konstrukce přímky SML a interpretace faktorů beta a alfa. Složky rizika cenného papíru.

7. Modely hromadné obsluhy, deskriptivní modely s jedním i více obslužnými kanály, optimalizační modely.

Základní charakteristiky modelů hromadné obsluhy a jejich klasifikace. Jednokanálové modely s neomezenou a omezenou délkou fronty. Model s více paralelně řazenými obslužnými kanály. Optimalizace v systémech hromadné obsluhy: obvyklé náklady v kriteriálních funkcích pro jednokanálový a vícekanálový systém, postup optimalizace.

8. Modely zásob, deterministické modely, stochastické modely (model jednorázově vytvářené zásoby, základní strategie modelů s periodicky doplňovanými zásobami).

Základní členění modelů zásob. Deterministické jednoproduktové modely zásob: modely bez/ s možnosti vyčerpání zásob. Deterministické víceproduktové modely zásob: objednávání dohromady a zvlášť, modely při nákladech nezávislých/závislých na počtu položek, modely při existenci omezení. Stochastické modely zásob: model pro jednorázově vytvářené zásoby, modely opakovaně doplňovaných zásoby a základní používané strategie.