

# **Otázky ke státní závěrečné zkoušce**

## **obor Ekonometrie a operační výzkum**

- a) Diskrétní modely, Simulace, Nelineární programování.
- b) Teorie rozhodování, Teorie her.
- c) Ekonometrie.

### **Otázka č. 1**

- a) Úlohy konvexního programování – konvexnost a její význam pro řešení optimalizačních úloh, způsoby řešení úloh konvexního programování.
- b) Formulace úlohy vícekriteriálního lineárního programování – základní pojmy.
- c) Metody Monte Carlo v ekonometrii. Makroekonomická úloha vlády.

### **Otázka č. 2**

- a) Praktické optimalizační úlohy vedoucí na úlohy nelineárního programování a možnosti jejich řešení.
- b) Množina nedominovaných řešení vícekriteriálního lineárního programování – minimální reprezentace.
- c) Zobecněný lineární regresní model. Metoda zobecněných nejmenších čtverců.

### **Otázka č. 3**

- a) Generování náhodných čísel – náhodné číslo, typy generátorů, lineární kongruenční generátory, testy náhodnosti, využití hodnot náhodných veličin v simulaci.
- b) Interaktivní metody vícekriteriálního lineárního programování – výpočetní a rozhodovací fáze, klasifikace a přehled metod.
- c) Prognóza pomocí ekonometrických modelů. Úloha očekávání v ekonomii.

### **Otázka č. 4**

- a) Principy diskrétní simulace – zachycení času v diskrétní a spojitě simulaci, metoda proměnného časového kroku, význam pojmu událost, entita, zdroj, atribut, aktivita; příklady využití simulace v operačním výzkumu.
- b) Formulace úlohy vícekriteriálního lineárního programování – metody s informací a priori (vícekriteriální funkce užítka, lexikografická optimalizace, cílové programování, maximálně pravděpodobná varianta)
- c) Produkční funkce. Základy teorie firmy. Formy technického pokroku.

### **Otázka č. 5**

- a) Generování hodnot spojitych a diskretních náhodných veličin – využití hodnot náhodných veličin v simulaci, metody transformace náhodných čísel na hodnoty náhodných veličin.
- b) Vícekriteriální simplexová metoda.
- c) Aplikace dynamických modelů v analýze poptávky. Logistický růstový model. Pružnost nabídky a poptávky.

### **Otázka č. 6**

- a) Úlohy kvadratického programování – formulace úlohy a způsoby řešení, typické oblasti aplikací.
- b) Diskrétní simulace – optimalizační experimenty a software. Kvantitativní a kvalitativní faktory, srovnání systémů, metody simulační optimalizace, příklady simulačního softwaru a postupy modelování v nich použité.
- c) Rozdělená zpoždění. Role setrvačnosti ve spotřebě a v poptávce.

### **Otázka č. 7**

- a) Metody řešení nelineárních optimalizačních úloh.
- b) Víceetapové rozhodovací procesy. Vícekriteriální rozhodování – metody určení vah.
- c) Metody odhadu redukovaného a strukturního tvaru modelů simultánních rovnic.

### **Otázka č. 8**

- a) Úlohy celočíselného programování a jejich řešení. Základní vlastnosti diskretních úloh z hlediska jejich řešení. Princip zesilování nerovností a základní metody. Metoda větvení a hranic.
- b) Maticové hry – formulace, koncepce řešení, smíšené rozšíření maticových her, základní věta maticových her.
- c) Specifikace, klasifikace a identifikace simultánních ekonometrických modelů. Investiční funkce a faktory určující investice.

### **Otázka č. 9**

- a) Přiřazovací problémy. Formulace ekonomického a matematického modelu lineárního, obecného, úzkoprofilového a kvadratického přiřazovacího problému.
- b) Vícekriteriální hodnocení variant – základní pojmy, modelování preferencí rozhodovatele, metody s aspiračními úrovněmi.
- c) Interpretace a použitelnost strukturního, redukovaného a konečného tvaru simultánních modelů v analýze a prognóze.

**Otázka č. 10**

- a) Formulace ekonomického a matematického modelu úlohy obchodního cestujícího – anticyklické podmínky pro nesymetrickou a symetrickou úlohu, zavedení časových oken.
- b) Rozhodování při riziku, Bayesova analýza.
- c) Spotřební funkce. Hypotézy absolutního, relativního a permanentního důchodu.

**Otázka č. 11**

- a) Heuristické algoritmy pro řešení úlohy obchodního cestujícího.
- b) Vícekriteriální hodnocení variant – metody s kardinální informací.
- c) Optimální řízení v ekonometrii. Metoda cílových proměnných a její omezení.

**Otázka č. 12**

- a) Analýza obalu dat – formulace základních modelů a jejich řešení.
- b) Nekooperativní hry – formulace problému, koncepce řešení, smíšené rozšíření, modelové konflikty.
- c) Kritéria identifikace strukturních simultánních rovnic. Postup při podidentifikaci.

**Otázka č. 13**

- a) Formulace speciálních podmínek v optimalizačních modelech – linearizace po částech lineární funkce, nekonvexní množina přípustných řešení, úlohy výrobního plánování (úloha s fixními náklady, modelování diskrétní úrovně výroby a určitého počtu druhů výrobků).
- b) Volební systémy – hlasovací paradox, funkce společenského výběru.
- c) Modely adaptivních očekávání a jejich aplikace.

**Otázka č. 14**

- a) Formulace ekonomického a matematického modelu rozvozní úlohy. Zavedení časových oken.
- b) Arrowův teorém nemožnosti – funkce společenského blahobytu.
- c) Neoklasická produkční funkce. Charakter výnosů z rozsahu.

**Otázka č. 15**

- a) Toky v grafu, formulace matematických modelů úloh a jejich řešení – maximální tok sítí, minimalizace nákladů spojených s danou hodnotou toku, fixní náklady, přepravní (transshipment) problém.
- b) Kooperativní hry – formulace problému, koncepce řešení, jádro hry, hra ve tvaru charakteristické funkce, Shapleyova hodnota.
- c) Vektorová autoregrese, aplikace v prognózování.

### **Otázka č. 16**

- a) Distribuční úlohy LP. Formulace matematických modelů a jejich řešení – kontejnerový dopravní problém, rozšířená úloha batohu (bin packing problem), úloha optimálního rozmístění zařízení, úloha o pokrytí.
- b) Vícekriteriální hodnocení variant – metody s ordinální informací.
- c) Technika umělých proměnných v průřezové analýze a v modelech časových řad.

### **Otázka č. 17**

- a) Simulace s konečným horizontem a simulace dlouhodobého chování. Replikační metoda, metoda skupinových průměrů, regenerativní metoda. Metoda společných náhodných čísel a její využití při srovnání variant.
- b) Hry v rozvinutém tvaru – model, koncepce řešení.
- c) Konečně rozdělená zpoždění. Polynomicky rozdělené zpoždění.

### **Otázka č. 18**

- a) Úloha čínského listonoše a její modifikace – matematické modely pro neorientovaný a orientovaný graf.
- b) Modely oligopolu, kartel, Cournotův model, Stackelbergův model.
- c) Specifikace a identifikace simultánních ekonometrických modelů. Interdependentní a rekurzivní systémy.

### **Otázka č. 19**

- a) Metaheuristické algoritmy.
- b) Diskrétní modely rozhodování – formulace problému, modelování preferencí, rozhodování při jistotě, rozhodování při neurčitosti.
- c) Modely rozdělených zpoždění. Friedmanova spotřební funkce a permanentní důchod.

### **Otázka č. 20**

- a) Metody řešení nelineárních optimalizačních úloh.
- b) Bimaticové hry – formulace, koncepce řešení, základní věta bimaticových her, věžňovo dilema.
- c) Teoretická východiska spotřebních funkcí. Hypotézy absolutního, relativního a permanentního důchodu.

## LITERATURA

1. Lagová, M., Jablonský, J.: Lineární modely. Oeconomia, Praha 2009.
2. Jablonský, J.: Operační výzkum: Kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. Professional Publishing, Praha 2007.
3. Jablonský, J.: Programy pro matematické modelování. VŠE, Praha 2011.
4. Dlouhý, M. a kol.: Simulace podnikových procesů. Praha 2011.
5. Dlouhý, M., Fiala, P.: Úvod do teorie her, Praha 2009.
6. Fiala, P.: Modely a metody rozhodování. Praha 2013.
7. Pelikán, J.: Diskrétní modely v operačním výzkumu. Praha 2001.
8. Hušek, R.: Aplikovaná ekonometrie: Teorie a praxe. Nakladatelství Oeconomia, Praha 2009.
9. Hušek, R.: Ekonometrická analýza. Ekopress, Praha 2007.
10. Pánková, V.: Nelineární optimalizace pro ekonomy. Praha 2009.