

|   |
|---|
| <p>1. Koji je postupak operacijskih istraživanja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulacija problema</li> <li>• konstrukcija modela</li> <li>• modelsko računanje</li> <li>• primjena</li> </ul>  |
| <p>2. Što se ubraja u modele OI – ja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematički modeli optimiranja</li> <li>• modeli transporta</li> <li>• teorija grafova</li> <li>• modeli mrežnih tijekova</li> <li>• teorija igara</li> <li>• modeli zaliha itd.</li> </ul>   |
| <p>3. Koja je definicija OI -ja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OI nastoje odrediti najbolji (optimalni) smjer aktivnosti u problemu odlučivanja u okviru danih restrikcija i ograničenih kapaciteta</li> </ul>  |
| <p>4. Koja je definicija OI – ja prema hrvatskom društvu za OI izdana 1994. godine ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OI bave se matematičkim modeliranjem realnih procesa u svrhu donošenja optimalnih odluka</li> </ul>   |
| <p>5. Koja su dva pravca u OI -ju ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorijski pravac</li> <li>• Primijenjeni pravac</li> </ul>   |
| <p>6. Zašto OI nazivaju interdisciplinarna aktivnost ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To je struka koja putem modeliranja i metoda stoji između matematike, teorije sustava, informatike i teorije odlučivanja</li> </ul>   |
| <p>7. Koja je zadaća OI – ja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leži u rješavanju realnih problema, pri tome uključuje vlastite metode i tehnike da bi se model mogao strukturirati i riješiti</li> </ul>   |
| <p>8. Što je linearno programiranje ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina matematičkog optimiranja u koje se ubrajaju i metode cjelobrojnog, nelinearnog i dinamičkog programiranja</li> </ul>  |
| <p>9. Kako su karakterizirani modeli linearnog programiranja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearnim jednadžbama i nejednadžbama, od kojih neke predstavljaju funkciju, a neke ograničenja</li> </ul>  |
| <p>10. Tko je razvio rješavanje problema linear programiranja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Dantzig u toku 1947. godine</li> </ul>  |
| <p>11. Što je 1947. godine razvijeno u svijetu matematike ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalkulativna metoda simpleks procedura odnosno simpleks metoda</li> <li>• Poznata je još jedna koja se zove revidirana simpleks metoda</li> </ul>  |
| <p>12. Gdje se sve u praksi primjenjuje linearno programiranje ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbor lokacije tvornice</li> <li>• Optimalno planiranje investicijskih ulaganja</li> <li>• Razmještaj strojeva</li> <li>• Izbor optimalnih tehnoloških postupaka</li> <li>• Sastavljanje optimalnih planova prehrane, transporta</li> </ul> |

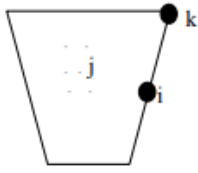
|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbor i razmještaj sredstva naoružanja</li> </ul>  |
| <p>13. Što je konveksnost ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Označava područje u nekom koordinatnom sustavu u kojem neki pravac, koji spaja dvije po volji odabrane točke, leži potpuno unutar tog područja</li> </ul>  |
| <p>14. Od čega se sastoji svaki model linearnog programiranja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearne funkcije cilja</li> <li>• Linearnih ograničenja</li> <li>• Uvjeta nenegativnosti za varijable</li> </ul>  |
| <p>15. Kako se nazivaju nepoznanice <math>x_1</math> i <math>x_2</math> ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturne varijable</li> </ul>  |
| <p>16. Što označavaju ograničenja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Označavaju da je nešto ograničeno</li> </ul>   |
| <p>17. Što su dvodimenzionalni modeli i što radimo s njima ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sastoje se od dvije strukturne varijable</li> <li>• Do rješenja dolazimo grafičkim putem</li> </ul>   |
| <p>18. Što prvo unosimo ako crtamo grafičko rješenje ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unosimo restrikcije</li> </ul>  |
| <p>19. Što je zatvoreno područje dopuštenih rješenja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničeno je uvjetima nenegativnosti za <math>x_1</math> i <math>x_2</math></li> <li>• Pripadaju sve točke na granicama ograničenja i unutar tih granica</li> <li>• Područje dopuštenog rješenja je ograničeno rubnim točkama i zahtjevima za nenegativnost <math>x_1</math> i <math>x_2</math></li> </ul> |
| <p>20. Što mi tražimo u rješenju grafičkog modela ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalnu točku</li> </ul>   |
| <p>21. Što predstavlja pravac <math>z = 0</math> ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prag dobitka</li> </ul>   |
| <p>22. Što je simpleks metoda ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iterativna metoda</li> <li>• Polazi od nekog dopuštenog rješenja, pa ga u nizu koraka poboljšava dok se ne dođe do optimalnog rješenja</li> </ul>  |
| <p>23. Kako se provodi rješavanje realnih problema prema Lukaču i Neraliću ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikupljanje podataka za formulaciju realnog problema koji treba riješiti</li> <li>• Formulacija odgovarajućeg matematičkog modela</li> <li>• Rješavanje modela, odnosno problema matematičkog programiranja</li> <li>• Implementacija dobivenog rješenja</li> </ul>                  |
| <p>24. Kako je postignuto područje dopuštenog i nedopuštenog rješenja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničeno je uvjetima nenegativnosti <math>x_1</math> i <math>x_2</math></li> <li>• Postignuto je šrafiranjem osi ordinata i apscisa</li> </ul>   |
| <p>25. Što se događa ako imamo degeneraciju ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcija cilje je paralelna s nekom gornjo ili donjom restrikcijom u pogledu dopuštenog kapaciteta</li> <li>• Imamo optimalne točke između dvije kutne točke</li> </ul>  |
| <p>26. Otkud krećemo tražiti optimalno rješenje ako rješavamo simpleks metodom ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krećemo od koordinatnog ishodišta</li> </ul>  |
| <p>27. Kada provodimo simpleks metodu u pronalasku optimalnog rješenja ?</p>  |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radi se tako dugo dok se ne stigne u točku iz koje se ne može doći u susjednu kutnu točku koja bi imala veću vrijednost funkcije cilja</li> </ul>   |
| <p>28. Kako se nejednadžbe pretvaraju u jednadžbe ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvode se dopunske varijable</li> </ul>  |
| <p>29. Koje su karakteristike dopunskih varijabli ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne mogu izravno dodati vrijednost nekom programu</li> <li>• Neangažirane u procjenjivanju izabranog programa</li> <li>• Ne pojavljuju se u funkciji cilja odnosno pojavljuju se s koeficijentom 0</li> </ul>  |
| <p>30. Koji uvjet vrijedi za dopunske varijable ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvjet nenegativnosti</li> </ul>   |
| <p>31. Koliko ima rješenja ako ima manje jednadžbi od nepoznanica ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postoji mnogo rješenja</li> </ul>   |
| <p>32. Kako se zovu varijable koje se izjednačavaju s nulom ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nebazične varijable</li> </ul>  |
| <p>33. Što je karakteristično za bazične varijable ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vrijednosti se moraju izračunati</li> </ul>  |
| <p>34. Opiši korake iterativne metode pronalaska optimalnog rješenja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odrede se nebazične varijable</li> <li>• U bazu se uvede varijabla koja do tada nije bila u bazi na mjesto ranijih bazičnih varijabli</li> <li>• Tražimo najmanji kvocijent koji ispada iz baze i umjesto njega uvrštavamo strukturnu varijablu</li> <li>• U slučaju da tražimo maksimum onda trebaju biti sve nebazične varijable negativnog predznaka</li> </ul> |
| <p>35. Što se unosi u tablicu da se olakša sam računski postupak ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem jednadžbi</li> <li>• Funkcija cilja</li> </ul>  |
| <p>36. Kakve tablice treba razlikovati prilikom pronalaska optimalnog rješenja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potpuna simpleks tablica</li> <li>• Skraćena simpleks tablica</li> </ul>   |
| <p>37. Kada dolazi do degeneracije u simpleks tablici ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada se za izbor pivot stupca i pivot reda javi više jednako dobrih kandidata</li> </ul>  |
| <p>38. Što je dualna degeneracija ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ako se između više stupaca pojavljuju jednake negativne vrijednosti tada se odabire bilo koji od dvaju stupaca</li> </ul>   |
| <p>39. Što je primarna degeneracija ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada se pojavi u više redaka jednako mali najmanji kvocijent</li> </ul>   |
| <p>40. Koji se problem može pojaviti ako imamo primarnu degeneraciju ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Više rješenja istih vrijednosti mogu se uzastopno ponavljati i tako nastaje kruženje izvan domašaja optimuma</li> </ul>  |
| <p>41. Koje je pravilo za računanje simpleks metodom ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbor pivot stupca s najnegativnijim koeficijentom u funkciji cilja</li> <li>• Izbor pivot retka s najmanjim kvocijentom elementa s desne strane</li> <li>• Preračunavanje pivot elemenata tako što se zamjenjuje nebazična varijabla iz pivot stupca s bazičnom varijablom iz pivot reda</li> <li>• Preračunavaju se pivot redovi</li> </ul>                                      |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preračunavanje pivot stupaca i ostalih elemenata tablice</li> </ul>   |
| <p>42. Što je karakteristično za restrikciju tipa <math>\leq</math> ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rješenja strukturnih varijabli pripadaju dopuštenom području rješenja</li> <li>• Predstavljaju gornje granice odnosno ograničenja sirovina koje se ne mogu nabaviti</li> </ul>  |
| <p>43. Što predstavljaju strukturne varijable ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predstavljaju proizvode ili komponente</li> </ul>   |
| <p>44. Koji su osnovni pojmovi u linearnom programiranju ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcija cilja ili kriterija (prihodi ili rashodi )</li> <li>• Ograničenja na varijable – skup ograničenja</li> <li>• Funkcija cilja Z</li> <li>• Strukturne varijable</li> <li>• Tehnički koeficijenti ili normativi</li> <li>• Uvjeti nenegativnosti</li> <li>• Cijena j – tog proizvoda ili komponente</li> <li>• Kapaciteti ili resursi</li> <li>• Broj varijabli (proizvoda ili komponenata)</li> <li>• Broj ograničenja</li> </ul> |
| <p>45. Koja su tri oblika problema linearnog programiranja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardni</li> <li>• Kanonski</li> <li>• Opći</li> </ul>  |
| <p>46. Koja je definicija linearnog programiranja prema Dobreniću, 1975. ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Najprimjenjivija metoda operativnog istraživanja te se primjenjuje kada se traže ekstremne vrijednosti problema kao naprimjer maksimum prihoda odnosno minimum troškova</li> <li>• Skup metoda i postupaka kojima se određuju ekstremne vrijednosti takve linearne funkcije čije područje definicije određuje sustav linearnih jednadžbi ili nejednadžbi</li> </ul>  |
| <p>47. Kako se postavlja model određenog problema ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U apstraktnom obliku</li> <li>• U matematičkom obliku</li> </ul>  |
| <p>48. U koje dvije kategorije možemo podijeliti standardni problem linearnog programiranja?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardni problem minimuma</li> <li>• Standardni problem maksimuma</li> </ul>   |
| <p>49. U čemu se razlikuju dvije kategorije standardnog problema ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U ograničenjima</li> <li>• Ciljevima koji su im postavljeni</li> </ul>   |
| <p>50. Što je princip dualiteta ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadaci linearnog programiranja javljaju se u parovima odnosno za maksimum korespondira određeni problem za minimum i obratno</li> </ul>   |
| <p>51. Što je funkcija cilja F ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematički opis postavljenog cilja</li> </ul>   |
| <p>52. Što je optimiziranje ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Određivanje skupa vrijednosti promjenjivih veličina koji se postiže optimalna</li> </ul>  |

|   |
|---|
| vrijednost (max ili min) funkcija cilja F   |
| <p>53. Što je područje izvedivosti ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skup točaka <math>(x, y)</math> koji zadovoljava sve nejednadžbe istovremeno</li> </ul>   |
| <p>54. Što objašnjava teorem o vrhu ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dvije varijable područje izvedivosti će biti konveksni poligonski skup ako vrijede sljedeća svojstva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Granica područja izvedivosti sastoji se od konačnog broja pravaca</li> <li>○ Ako su P i Q bilo koje dvije točke unutar područja izvedivosti tada segment pravca koji ih spaja (PQ) leži potpuno unutar područja izvedivosti</li> </ul> </li> </ul>   |
| <p>55. Kako glasi teorem o vrhu ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ako linearni program ima optimalno rješenje (max ili min) mora se nalaziti u vrhu izvedbenog područja i taj teorem omogućava jednostavan postupak rješavanja linearnog programa</li> </ul>   |
| <p>56. Kada primjenjujemo simpleks metodu ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada je linearno programiranje s više od dvije varijable</li> </ul>  |
| <p>57. Koje prezentacije na Moodle sustavu objašnjavaju teoretski dio OI – ja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u operacijska istraživanja</li> <li>• Linearni prostor</li> <li>• Matrice i vektori</li> <li>• Uvod u linearno programiranje i grafička metoda prezentacija</li> <li>• Uvod u linearno programiranje</li> <li>• Definiranje problema linearnog programiranja</li> </ul>   |
| <p>58. Kako se zovu početne tri prezentacije koje objašnjavaju teoretski dio OI – ja ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u operacijska istraživanja</li> <li>• Matrice i vektori, matrice i sustavi linearnih jednadžbi, linearna nezavisnost i linearna zavisnost</li> <li>• Definicija problema linearnog programiranja, grafičko rješenje problema linearnog programiranja s dvije varijable</li> </ul>  |
| <p>59. Koje su glavne točke u Moodle prezentaciji 'Linearni prostori' ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearni prostor</li> <li>• Elementarna transformacija baze</li> <li>• Sustavi linearnih jednadžbi</li> <li>• Generirajući blok</li> <li>• Matrice</li> </ul>  |
| <p>60. Kada skup <math>L</math> zovemo linearnim prostorom ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ima definirane operacije zbrajanja i množenja skalarom na skupu <math>L</math></li> <li>• Ispunjene su identičnosti <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Komutativnosti</li> <li>○ Asocijativnosti</li> <li>○ Distributivnosti</li> </ul> </li> <li>• Ako u skupu postoji nul – element koji za svaku vrijednost zadovoljava jednakost zbrajanja</li> <li>• Ako je za svaki <math>x</math> skupa <math>L</math> zadovoljena identičnost množenja</li> </ul> |
| <p>61. Kakvi sve mogu postojati vektorski prostori ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorski prostor vektora od 1 elementa koji se zove brojni pravac</li> <li>• Vektorski prostor vektora od 2 elemenata koji se zove descartesov koordinatni</li> </ul>  |

|   |
|---|
| <p>sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektorski prostor vektora od <math>N</math> elemenata koji se zove <math>n</math> – dimenzionalna matrica</li> </ul>   |
| <p>62. Što je linearna nezavisnost ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektore linearnog prostora <math>L</math> nazivamo linearno nezavisnim ako pomoću njihove linearne kombinacije možemo dobiti nul – vektor jedino trivijalnim načinom</li> <li><math>X_1 = X_2 = \dots = X_k = 0</math></li> </ul>   |
| <p>63. Što se ne smije nalaziti između linearno nezavisnih vektora ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nul – vektor</li> </ul>   |
| <p>64. Što predstavlja svaki neprazan podskup linearno nezavisnih vektora ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linearno nezavisni sustav</li> </ul>   |
| <p>65. Što je linearna zavisnost ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ako su vektori <math>a_1, a_2, \dots, a_k</math> linearno zavisni tada se bar jedan od njih može izraziti kao linearna kombinacija ostalih vektora</li> </ul>   |
| <p>66. Što je rang ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Broj linearno nezavisnih vektor sustava</li> </ul>  |
| <p>67. Što vrijedi za linearnu kombinaciju ranga ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ako je <math>r</math> rang vektorskog sustava i ako su u njemu vektori linearno nezavisni tada se bilo koji vektor sustava može izraziti kao linearna kombinacija <math>R</math> linearno nezavisnih vektora i to jednoznačno</li> </ul>                      |
| <p>68. Što je baza ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>U <math>L_n</math> prostoru predstavljaju <math>n</math> – linearno nezavisne vektore</li> </ul>  |
| <p>69. Što su bazni vektori ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilo koji vektor prostora <math>L_n</math> može se jednoznačno izraziti linearnom kombinacijom baznih vektora</li> </ul>   |
| <p>70. Od čega je sastavljena trivijalna baza ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Od jediničnih vektora</li> </ul>   |
| <p>71. Što vrijedi za nesingularnu matricu ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R_1 = R_2</math></li> </ul>   |
| <p>72. Što je definirano u euklidskom prostoru ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Skalarni produkt</li> </ul>   |
| <p>73. Što vrijedi za euklidski prostor ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Razmak između dvije točke (vektora) prostora <math>L_n</math> uvijek je nenegativan broj</li> <li>Razmak između dvije točke je nula samo ako se dvije točke poklapaju</li> <li>Pojam dužine zadovoljava nejednakost trokuta <math>d_1 + d_2 \geq d_3</math></li> </ul> |
| <p>74. Što je radijus vektor ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektor koji pripada vektoru je skup svih onih točaka koje se mogu izraziti u obliku <math>\lambda a, \lambda \geq 0</math>.</li> </ul>  |
| <p>75. Kako je definiran kut između dva vektora <math>a \neq 0</math> i <math>b \neq 0</math> prostora <math>L_n</math> ?</p> $\cos \varphi = \frac{a^T b}{ a  b };$  |
| <p>76. Kada podskup <math>K</math> prostora <math>E</math> nazivamo konveksnim skupom ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ako dužina <math>(a, b)</math> određena bilo kojim točkama <math>a</math> i <math>b</math> iz podskupa <math>K</math> odnosno leži u <math>K</math></li> </ul>   |
| <p>77. Što zadovoljava dužina u prostoru <math>E_n</math> ?</p> $\lambda a + (1 - \lambda)b; \quad 0 \leq \lambda \leq 1; \quad a \neq b.$  |
| <p>78. Prikaži na crtežu graničnu, unutrašnju i ekstremnu točku !</p>   |



i = granična točka  
j = unutrašnja točka  
k = ekstremna točka

79. Koji je matematički prikaz granične točke ?

$$|a - x| < \varepsilon$$