**Расчетная работа для самостоятельного выполнения**

**по дисциплине «Математические методы и модели»**

При выполнении РР необходимо руководствоваться следующим.

1. Работа должна быть выполнена строго по своему варианту, соответствующему порядковому номеру по списку. Студент должен выполнить все задачи, входящие в его вариант.

2. Внешнее оформление РР должно соответствовать предъявляемым требованиям. В частности, должно быть условие задачи.

3. Решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями и выводами по анализу результатов. Если задача решена в среде EXCEL, то в РР необходимо представить таблицы решений с полным их анализом.

**Задание 1.** Предприятие -участник ВЭД осуществляет поставки однородного груза (т) из пунктов Аi. Временное хранение данных грузов может быть организовано на складах временного хранения Вj. Расходы на перевозку единицы груза между пунктами поставки и складами временного хранения приведены в таблице. Найти такой план закрепления складов за пунктами поставки однородного груза хij, чтобы общие затраты по перевозкам были минимальными.

План распределения найти методом минимальной стоимости, а также c помощью MS Excel.

**Вариант 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **8** | **9** | **6** | **8** | 150 |
| А2 | **7** | **8** | **4** | **9** | 25 |
| А3 | **8** | **7** | **2** | **4** | 75 |
| А4 | **7** | **5** | **12** | **6** | **70** |
| Мощности складов | 120 | 100 | 50 | 50 | **320** |

**Вариант 2.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **10** | **9** | **6** | **8** | 150 |
| А2 | **7** | **5** | **4** | **9** | 100 |
| А3 | **8** | **7** | **2** | **4** | 75 |
| А4 | **7** | **5** | **4** | **6** | 50 |
| Мощности складов | 125 | 100 | 50 | 100 | **375** |

**Вариант 3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **9** | **7** | **8** | 150 |
| А2 | **7** | **5** | **10** | **9** | 100 |
| А3 | **2** | **7** | **2** | **4** | 100 |
| А4 | **7** | **5** | **4** | **4** | 200 |
| Мощности складов | 125 | 150 | 125 | 150 | **550** |

**Вариант 4.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **9** | **7** | **8** | 150 |
| А2 | **11** | **10** | **10** | **8** | 75 |
| А3 | **2** | **7** | **2** | **4** | 130 |
| А4 | **3** | **5** | **4** | **4** | 90 |
| Мощности складов | 110 | 135 | 110 | 90 | **445** |

**Вариант 5.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **10** | **11** | **8** | **8** | 150 |
| А2 | **5** | **10** | **10** | **8** | 100 |
| А3 | **2** | **12** | **5** | **3** | 130 |
| А4 | **4** | **5** | **4** | **4** | 150 |
| Мощности складов | 200 | 130 | 100 | 100 | **530** |

**Вариант 6.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **13** | **1** | **2** | **7** | 200 |
| А2 | **8** | **11** | **10** | **8** | 100 |
| А3 | **3** | **12** | **15** | **4** | 150 |
| А4 | **3** | **1** | **4** | **4** | 150 |
| Мощности складов | 200 | 150 | 100 | 150 | **320** |

**Вариант 7.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **20** | **15** | **8** | **17** | 200 |
| А2 | **8** | **11** | **11** | **12** | 100 |
| А3 | **17** | **12** | **15** | **21** | 300 |
| А4 | **3** | **10** | **9** | **14** | 400 |
| Мощности складов | 200 | 100 | 500 | 200 | **1000** |

**Вариант 8.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **21** | **13** | **10** | **16** | 200 |
| А2 | **12** | **12** | **11** | **12** | 80 |
| А3 | **15** | **12** | **12** | **25** | 250 |
| А4 | **10** | **14** | **11** | **14** | 120 |
| Мощности складов | 100 | 100 | 150 | 300 | **650** |

**Вариант 9.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **26** | **31** | **14** | **12** | 150 |
| А2 | **7** | **4** | **10** | **18** | 150 |
| А3 | **7** | **10** | **17** | **13** | 200 |
| А4 | **8** | **15** | **14** | **14** | 120 |
| Мощности складов | 70 | 100 | 150 | 300 | **620** |

**Вариант 10.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **30** | **30** | **20** | **24** | 700 |
| А2 | **20** | **24** | **15** | **18** | 150 |
| А3 | **27** | **10** | **17** | **27** | 450 |
| А4 | **18** | **16** | **19** | **30** | 280 |
| Мощности складов | 370 | 310 | 600 | 300 | **1580** |

**Вариант 11.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **7** | **9** | **15** | **4** | **18** | 200 |
| А2 | **13** | **25** | **8** | **15** | **5** | 250 |
| А3 | **5** | **11** | **6** | **20** | **12** | 250 |
| Мощности складов | 80 | 260 | 100 | 140 | 120 | **700** |

**Вариант 12.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **3** | **10** | **6** | **13** | **8** | 200 |
| А2 | **7** | **5** | **11** | **16** | **4** | 300 |
| А3 | **12** | **15** | **18** | **9** | **10** | 300 |
| Мощности складов | 220 | 120 | 160 | 100 | 200 | **800** |

**Вариант 13**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **15** | **8** | **9** | **11** | **12** | 100 |
| А2 | **4** | **10** | **7** | **5** | **8** | 150 |
| А3 | **6** | **3** | **4** | **15** | **20** | 250 |
| Мощности складов | 100 | 40 | 140 | 60 | 160 | **500** |

**Вариант 14.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **25** | **9** | **12** | **6** | **18** | 300 |
| А2 | **4** | **7** | **5** | **11** | **19** | 200 |
| А3 | **10** | **15** | **18** | **13** | **8** | 200 |
| Мощности складов | 120 | 180 | 100 | 140 | 160 | **700** |

**Вариант 15.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **19** | **8** | **14** | **5** | **9** | 150 |
| А2 | **6** | **10** | **5** | **25** | **11** | 200 |
| А3 | **7** | **13** | **8** | **12** | **14** | 150 |
| Мощности складов | 60 | 140 | 100 | 80 | 120 | **500** |

**Вариант 16.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **20** | **3** | **10** | **7** | 150 |
| А2 | **5** | **4** | **10** | **8** | 150 |
| А3 | **7** | **10** | **15** | **13** | 200 |
| А4 | **3** | **5** | **14** | **10** | 120 |
| Мощности складов | 70 | 100 | 150 | 300 | **620** |

**Вариант 17.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **11** | **8** | **12** | **5** | **9** | 150 |
| А2 | **6** | **10** | **5** | **20** | **10** | 200 |
| А3 | **7** | **10** | **8** | **12** | **14** | 150 |
| Мощности складов | 60 | 140 | 100 | 80 | 120 | **500** |

**Вариант 18**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **8** | **1** | **9** | **7** | 175 |
| А2 | **4** | **6** | **2** | **12** | 125 |
| А3 | **3** | **5** | **8** | **9** | 140 |
| Мощности складов | 180 | 110 | 60 | 40 |  |

**Вариант 19.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **4** | **8** | **1** | **6** | 70 |
| А2 | **3** | **5** | **3** | **4** | 80 |
| А3 | **2** | **6** | **4** | **3** | 90 |
| А4 | **1** | **4** | **5** | **3** | 80 |
| Мощности складов | 60 | 40 | 120 | 100 |  |

**Вариант 20.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | В5 | Запасы |
| А1 | **5** | **3** | **4** | **6** | **4** | 40 |
| А2 | **3** | **4** | **10** | **5** | **7** | 20 |
| А3 | **4** | **6** | **9** | **3** | **4** | 40 |
| Мощности складов | 25 | 10 | 20 | 30 | 15 |  |

**Вариант 21**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **3** | **4** | **2** | 120 |
| А2 | **4** | **5** | **8** | **3** | 160 |
| А3 | **2** | **3** | **6** | **7** | 200 |
| Мощности складов | 80 | 120 | 160 | 120 |  |

**Вариант 22.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **3** | **4** | **1** | 50 |
| А2 | **5** | **2** | **2** | **7** | 200 |
| А3 | **4** | **4** | **3** | **6** | 300 |
| А4 | **7** | **2** | **5** | **3** | 250 |
| Мощности складов | 100 | 150 | 250 | 300 |  |

**Вариант 23.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **3** | **4** | **1** | 200 |
| А2 | **5** | **2** | **2** | **7** | 400 |
| А3 | **4** | **4** | **3** | **6** | 300 |
| А4 | **7** | **2** | **5** | **3** | 700 |
| Мощности складов | 200 | 400 | 400 | 600 |  |

**Вариант 24.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **6** | **9** | **3** | 200 |
| А2 | **3** | **2** | **2** | **4** | 550 |
| А3 | **4** | **5** | **4** | **7** | 300 |
| А4 | **1** | **4** | **3** | **9** | 550 |
| Мощности складов | 200 | 400 | 400 | 600 |  |

**Вариант 25.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **6** | **9** | **3** | 40 |
| А2 | **3** | **2** | **2** | **4** | 80 |
| А3 | **4** | **5** | **4** | **7** | 70 |
| А4 | **1** | **4** | **3** | **9** | 40 |
| Мощности складов | 30 | 40 | 100 | 60 |  |

**Вариант 26.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **1** | **6** | **9** | **3** | 20 |
| А2 | **3** | **2** | **2** | **4** | 50 |
| А3 | **4** | **5** | **4** | **7** | 40 |
| А4 | **1** | **4** | **3** | **9** | 40 |
| Мощности складов | 60 | 35 | 25 | 30 |  |

**Вариант 27.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вj  Ai | В1 | В2 | В3 | В4 | Запасы |
| А1 | **4** | **3** | **6** | **5** | 23 |
| А2 | **3** | **4** | **5** | **6** | 38 |
| А3 | **2** | **5** | **4** | **7** | 39 |
| Мощности складов | 20 | 30 | 30 | 20 |  |

**Задание 2.** Определить критический путь и ожидаемую продолжительность выполнения проекта, если он включает операции, представленные в таблице.

**2.1.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 4 | 5 | 6 |
| B | - | 0,5 | 1 | 1,5 |
| C | - | 1 | 2 | 3 |
| D | B,C | 2 | 3 | 4 |
| E | A | 5 | 6 | 7 |
| F | D,E | 6 | 7 | 8 |
| G | B | 3 | 4 | 5 |
| H | D | 0,5 | 2 | 3,5 |
| I | F,G | 0,4 | 1 | 1,6 |
| J | H,I | 1,5 | 3 | 4,5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 22 дней.

**2.2.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, месяц | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 0,7 | 1 | 1,3 |
| B | А | 6 | 7 | 8 |
| C | А | 7 | 8 | 9 |
| D | В | 3 | 4 | 5 |
| E | D | 2 | 3 | 4 |
| F | C,E | 0,5 | 1 | 1,5 |
| G | E | 5 | 6 | 7 |
| H | D | 3 | 4 | 5 |
| I | F,G | 1 | 2 | 3 |
| J | H,I | 1 | 5 | 9 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет менее 30 месяцев.

**2.3.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, час | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 3 | 4 | 5 |
| B | - | 6 | 7 | 8 |
| C | B | 7 | 8 | 9 |
| D | A | 1 | 2 | 3 |
| E | C,D | 5 | 6 | 7 |
| F | B | 0,7 | 1 | 1,3 |
| G | C | 2 | 3 | 4 |
| H | E,G | 5 | 7 | 9 |
| I | F,H | 9 | 10 | 11 |
| J | I | 4 | 5 | 6 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не менее 40 часов.

**2.4.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 0,5 | 2 | 3,5 |
| B | A | 2 | 5 | 8 |
| C | A | 5 | 6 | 7 |
| D | A | 2 | 3 | 4 |
| E | B | 5 | 6 | 7 |
| F | C,E | 6 | 7 | 8 |
| G | D | 0,5 | 1 | 1,5 |
| H | G | 3 | 5 | 7 |
| I | F,H | 4 | 6 | 8 |
| J | I | 6 | 7 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 36 дней.

**2.5.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, суток | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 2 | 3 |
| B | - | 3 | 4 | 5 |
| C | - | 4 | 5 | 6 |
| D | - | 2 | 3 | 4 |
| E | A | 0,7 | 1 | 1,3 |
| F | D,E | 7 | 8 | 9 |
| G | B,F | 3 | 4 | 5 |
| H | F | 1,5 | 3 | 4,5 |
| I | C,H | 0,5 | 2 | 3,5 |
| J | G,I | 2 | 5 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет не менее 22 суток.

**2.6.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, час | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 6 | 7 | 8 |
| B | A | 0,5 | 1 | 1,5 |
| C | A | 3 | 4 | 5 |
| D | C | 2 | 3 | 4 |
| E | C | 1 | 5 | 9 |
| F | E | 2 | 4 | 6 |
| G | A,D,F | 0,3 | 1 | 1,7 |
| H | F | 1 | 2 | 3 |
| I | H | 5 | 6 | 7 |
| J | G,I | 4 | 6 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 35 часов.

**2.7.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, месяц | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 7 | 8 | 9 |
| B | - | 1 | 2 | 3 |
| C | A | 2 | 3 | 4 |
| D | A | 1 | 2 | 3 |
| E | B | 7 | 8 | 9 |
| F | D | 2 | 5 | 8 |
| G | D | 4 | 5 | 6 |
| H | C,E,F | 1 | 3 | 5 |
| I | H | 0,5 | 2 | 3,5 |
| J | G,I | 0,2 | 1 | 1,8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет не более 20 месяцев.

**2.8.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 0,3 | 1 | 1,7 |
| B | - | 1 | 2 | 3 |
| C | - | 1 | 2 | 3 |
| D | В,C | 3 | 4 | 5 |
| E | C | 7 | 8 | 9 |
| F | D,A | 5 | 6 | 7 |
| G | D,E,F | 0,5 | 2 | 3,5 |
| H | A | 13 | 14 | 15 |
| I | G | 6 | 7 | 8 |
| J | H,I | 1 | 5 | 9 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 30 недель.

**2.9.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, час | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 5 | 6 | 7 |
| B | - | 0,5 | 2 | 3,5 |
| C | В | 7 | 8 | 9 |
| D | В | 1 | 2 | 3 |
| E | А | 4 | 5 | 6 |
| F | А | 2 | 3 | 4 |
| G | D | 1 | 5 | 9 |
| H | E,G | 0,5 | 1 | 1,5 |
| I | C,F | 10 | 11 | 12 |
| J | H,I | 15 | 16 | 17 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 40 часов.

**2.10.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 5 | 9 |
| B | - | 2 | 4 | 6 |
| C | В | 0,5 | 1 | 1,5 |
| D | C | 5 | 6 | 7 |
| E | A | 9 | 10 | 11 |
| F | D | 4 | 5 | 6 |
| G | B | 0,7 | 1 | 1,3 |
| H | D,Е | 7 | 8 | 9 |
| I | F,G | 4 | 5 | 6 |
| J | H,I | 1 | 3 | 5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 30 дней.

**2.11.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 2 | 3 |
| B | А | 2 | 3 | 4 |
| C | А | 5 | 6 | 7 |
| D | А | 4 | 5 | 6 |
| E | С,D | 3 | 4 | 5 |
| F | B | 7 | 8 | 9 |
| G | E | 6 | 7 | 8 |
| H | F,G | 2 | 3 | 4 |
| I | H | 1 | 2 | 3 |
| J | I | 1,5 | 2 | 2,5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 27 дней.

**2.12.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, час | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 6 | 7 | 8 |
| B | - | 5 | 6 | 7 |
| C | B | 3 | 4 | 5 |
| D | B | 2 | 3 | 4 |
| E | A | 4 | 5 | 6 |
| F | C | 7 | 8 | 9 |
| G | C | 0,5 | 1 | 1,5 |
| H | D,G | 5 | 6 | 7 |
| I | E,F | 4 | 5 | 6 |
| J | H,I | 1 | 2 | 3 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 28 часов.

**2.13.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 2 | 3 |
| B | - | 2 | 3 | 4 |
| C | B | 5 | 6 | 7 |
| D | A | 1 | 2 | 3 |
| E | C,D | 4 | 5 | 6 |
| F | B | 2 | 3 | 4 |
| G | C | 5 | 6 | 7 |
| H | E,G | 9 | 10 | 11 |
| I | F,H | 4 | 5 | 6 |
| J | I | 7 | 8 | 9 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не менее 30 дней.

**2.14.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 4 | 5 | 6 |
| B | A | 2 | 3 | 4 |
| C | В | 5 | 6 | 7 |
| D | A | 2 | 3 | 4 |
| E | B | 5 | 6 | 7 |
| F | C,E | 6 | 7 | 8 |
| G | D | 0,5 | 1 | 1,5 |
| H | G | 3 | 5 | 7 |
| I | F,H | 4 | 6 | 8 |
| J | I | 6 | 7 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 38 недель.

**2.15.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 5 | 9 |
| B | - | 2 | 4 | 6 |
| C | А | 4 | 5 | 6 |
| D | С | 2 | 3 | 4 |
| E | A | 0,7 | 1 | 1,3 |
| F | D,E | 7 | 8 | 9 |
| G | B,F | 3 | 4 | 5 |
| H | F | 9 | 10 | 11 |
| I | C,H | 4 | 5 | 6 |
| J | G,I | 7 | 8 | 9 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет менее 25 дней.

**2.16.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 6 | 7 | 8 |
| B | - | 5 | 6 | 7 |
| C | A | 3 | 4 | 5 |
| D | C | 2 | 3 | 4 |
| E | В | 1 | 5 | 9 |
| F | E | 9 | 10 | 11 |
| G | A,D,F | 4 | 5 | 6 |
| H | F | 1 | 2 | 3 |
| I | H | 5 | 6 | 7 |
| J | G,I | 4 | 6 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не более 40 дней.

**2.17.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, месяц | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 0,5 | 1 | 1,5 |
| B | - | 5 | 6 | 7 |
| C | - | 2 | 3 | 4 |
| D | A | 1 | 2 | 3 |
| E | B | 7 | 8 | 9 |
| F | В | 2 | 5 | 8 |
| G | D | 4 | 5 | 6 |
| H | C,E,F | 4 | 5 | 6 |
| I | H | 2 | 3 | 4 |
| J | G,I | 5 | 6 | 7 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет более 16 месяцев.

**2.18.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, час | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 4 | 5 | 6 |
| B | А | 2 | 3 | 4 |
| C | - | 1 | 2 | 3 |
| D | В | 3 | 4 | 5 |
| E | C | 7 | 8 | 9 |
| F | D,A | 5 | 6 | 7 |
| G | D,E,F | 0,5 | 1 | 1,5 |
| H | A | 5 | 6 | 7 |
| I | G | 6 | 7 | 8 |
| J | H,I | 1 | 5 | 9 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 38 часов.

**2.19.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 10 | 11 | 12 |
| B | - | 10 | 11 | 12 |
| C | - | 7 | 8 | 9 |
| D | В | 1 | 2 | 3 |
| E | А | 4 | 5 | 6 |
| F | С | 2 | 3 | 4 |
| G | D | 1 | 5 | 9 |
| H | E,G | 0,5 | 1 | 1,5 |
| I | F | 2 | 4 | 6 |
| J | H,I | 4 | 5 | 6 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 25 недель.

**2.20.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, месяц | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 0,5 | 1 | 1,5 |
| B | - | 5 | 6 | 7 |
| C | - | 2 | 3 | 4 |
| D | В, C | 1 | 5 | 9 |
| E | A | 9 | 10 | 11 |
| F | D | 6 | 7 | 8 |
| G | B | 5 | 6 | 7 |
| H | Е | 7 | 8 | 9 |
| I | F,G | 4 | 5 | 6 |
| J | H,I | 1 | 3 | 5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не более 34 месяцев.

**2.21.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 2 | 3 | 4 |
| B | - | 1 | 5 | 9 |
| C | В | 1 | 2 | 3 |
| D | C | 2 | 3 | 4 |
| E | A | 5 | 6 | 7 |
| F | D,E | 6 | 7 | 8 |
| G | B | 3 | 4 | 5 |
| H | D | 7 | 8 | 9 |
| I | F,G | 2 | 5 | 8 |
| J | H,I | 1,5 | 3 | 4,5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 34 дней.

**2.22.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, месяц | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 2 | 5 | 8 |
| B | А | 1,5 | 3 | 4,5 |
| C | В | 7 | 8 | 9 |
| D | С | 3 | 4 | 5 |
| E | D | 2 | 3 | 4 |
| F | E | 0,5 | 1 | 1,5 |
| G | E | 5 | 6 | 7 |
| H | D | 3 | 4 | 5 |
| I | F,G | 2 | 5 | 8 |
| J | H,I | 4 | 5 | 6 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта займет менее 19 месяцев.

**2.23.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 2 | 5 | 8 |
| B | А | 6 | 7 | 8 |
| C | А | 7 | 8 | 9 |
| D | В | 1 | 2 | 3 |
| E | C,D | 5 | 6 | 7 |
| F | B | 2 | 5 | 8 |
| G | C | 2 | 3 | 4 |
| H | E,G | 5 | 7 | 9 |
| I | F,H | 9 | 10 | 11 |
| J | I | 4 | 5 | 6 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не менее 38 недель.

**2.24.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1,5 | 3 | 4,5 |
| B | - | 6 | 7 | 8 |
| C | А | 7 | 8 | 9 |
| D | С | 0,5 | 1 | 1,5 |
| E | D | 5 | 6 | 7 |
| F | B | 2 | 5 | 8 |
| G | C | 2 | 3 | 4 |
| H | E,G | 5 | 7 | 9 |
| I | F,H | 9 | 10 | 11 |
| J | I | 4 | 5 | 6 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 28 недель.

**2.25.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1,5 | 3 | 4,5 |
| B | А | 7 | 8 | 9 |
| C | A | 3 | 4 | 5 |
| D | C | 2 | 3 | 4 |
| E | В | 3 | 4 | 5 |
| F | E | 2 | 5 | 8 |
| G | D,F | 4 | 5 | 6 |
| H | F | 1 | 2 | 3 |
| I | G,H | 5 | 6 | 7 |
| J | I | 4 | 6 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит не более 20 дней.

**2.26.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, дней | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 1 | 5 | 9 |
| B | А | 2 | 5 | 8 |
| C | В | 4 | 5 | 6 |
| D | C | 5 | 6 | 7 |
| E | A | 9 | 10 | 11 |
| F | D | 2 | 3 | 4 |
| G | B | 1 | 5 | 9 |
| H | Е | 7 | 8 | 9 |
| I | F,G | 2 | 5 | 8 |
| J | H,I | 1,5 | 3 | 4,5 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит более 40 дней.

**2.27.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Непосредственно предшествующая операция | Срок выполнения операций, недель | | |
| оптимистический | Наиболее вероятный | пессимистический |
| А | - | 6 | 7 | 8 |
| B | А | 3 | 4 | 5 |
| C | - | 1 | 2 | 3 |
| D | В | 3 | 4 | 5 |
| E | C | 7 | 8 | 9 |
| F | D,A | 5 | 6 | 7 |
| G | E,F | 0,5 | 2 | 3,5 |
| H | A | 13 | 14 | 15 |
| I | G | 6 | 7 | 8 |
| J | H,I | 2 | 5 | 8 |

Какова вероятность того, что срок выполнения проекта составит менее 18 недель.

**Задание 3**. На компьютерную рабочую станцию инспектора Центра электронного декларирования, осуществляющего регистрацию и первоначальную проверку деклараций на товары (ДТ) перед передачей их на следующие этапы, поступают электронные декларации с интенсивностью λ шт в час. Среднее время регистрации и форматно-логического контроля одной декларации image006об часа. Определить тип данной СМО и следующие показатели эффективности ее работы: интенсивность потока обслуживаний, среднее число ДТ в очереди, интенсивность нагрузки инспектора, вероятность, что инспектор свободен, вероятность, что инспектор занят, среднее время пребывания ДТ в очереди. Исходные данные работы данной СМО содержатся в таблице.

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| λ | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,8 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 0,3 |
| image006об | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| **Показатель** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| λ | 0,55 | 0,77 | 0,62 | 0,73 | 0,8 | 0,72 | 0,81 | 0,9 | 0,4 | 0,5 |
| image006об | 0,35 | 0,37 | 0,48 | 0,44 | 0,3 | 0,3 | 0,55 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| **Показатель** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** |  |  |  |
| λ | 0,8 | 0,76 | 0,64 | 0,7 | 0,83 | 0,85 | 0,9 |  |  |  |
| image006об | 0,38 | 0,4 | 0,63 | 0,5 | 0,28 | 0,33 | 0,4 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задание 4.** Найти решение игры для двух игроков в смешанных стратегиях, если платежная матрица задана в виде:

**4.1.**  **4.6.**  **4.2.**  **4.7.** 

**4.3.**  **4.8.**  **4.4.**  **4.9.** 

**4.5.**  **4.10.**  **4.11.**  **4.12.** 

**4.13.**  **4.14.**  **4.15.**  **4.27** 

**4.16.**  **4.17.**  **4.18.**  **4.26** 

**4.19**  **4.20**  **4.21**  

**4.22**  **4.23** **4.24**  **4.25** 

**Задание 5.**

**Вариант 1.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 12 | 14 | 13 | 18 |
| 40 | 33 | 28 | 38 | 39 |
| 60 | 44 | 38 | 47 | 48 |
| 80 | 64 | 56 | 62 | 65 |
| 100 | 78 | 80 | 79 | 82 |

**Вариант 2.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 200 | 100 | 140 | 200 |
| 400 | 300 | 280 | 400 |
| 600 | 400 | 380 | 500 |
| 800 | 600 | 560 | 600 |

**Вариант 3.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 16 | 14 | 15 | 15 |
| 40 | 30 | 32 | 36 | 25 |
| 60 | 49 | 50 | 45 | 22 |
| 80 | 51 | 48 | 57 | 36 |
| 100 | 72 | 60 | 70 | 51 |

**Вариант 4.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 100 | 150 | 100 | 150 |
| 400 | 300 | 250 | 400 | 350 |
| 600 | 400 | 300 | 450 | 450 |
| 800 | 600 | 500 | 650 | 650 |
| 1000 | 700 | 800 | 750 | 850 |

**Вариант 5.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 19 | 14 | 20 | 25 |
| 40 | 36 | 32 | 36 | 53 |
| 60 | 51 | 52 | 47 | 66 |
| 80 | 72 | 61 | 72 | 70 |
| 100 | 81 | 79 | 80 | 84 |

**Вариант 6.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 50 | 150 | 100 |
| 300 | 100 | 220 | 250 |
| 400 | 200 | 300 | 350 |
| 500 | 250 | 350 | 400 |
| 600 | 400 | 450 | 500 |

**Вариант 7.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 120 | 12 | 14 | 15 | 19 |
| 140 | 37 | 32 | 36 | 45 |
| 160 | 27 | 50 | 45 | 38 |
| 180 | 40 | 48 | 57 | 48 |
| 200 | 56 | 60 | 70 | 77 |

**Вариант 8.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 200 | 10 | 40 | 50 |
| 400 | 150 | 250 | 100 |
| 600 | 300 | 300 | 450 |
| 800 | 600 | 500 | 650 |

**Вариант 9.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 100 | 150 | 100 | 150 |
| 400 | 300 | 350 | 400 | 250 |
| 600 | 400 | 450 | 600 | 550 |
| 800 | 600 | 500 | 750 | 850 |

**Вариант 10.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 50 | 150 | 100 |
| 300 | 100 | 220 | 250 |
| 400 | 200 | 300 | 350 |
| 500 | 250 | 350 | 400 |
| 600 | 400 | 450 | 500 |

**Вариант 11.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 120 | 150 | 100 | 50 |
| 400 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| 600 | 450 | 350 | 450 | 450 |
| 800 | 600 | 700 | 650 | 750 |
| 1000 | 700 | 850 | 700 | 950 |

**Вариант 12.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 250 | 150 | 100 |
| 300 | 300 | 350 | 250 |
| 400 | 400 | 450 | 350 |
| 500 | 450 | 450 | 550 |
| 600 | 750 | 600 | 800 |

**Вариант 13.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 10 | 15 | 10 | 15 |
| 40 | 30 | 35 | 40 | 25 |
| 60 | 40 | 45 | 45 | 30 |
| 80 | 60 | 65 | 65 | 50 |
| 100 | 70 | 85 | 75 | 80 |

**Вариант 14.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 60 | 40 | 50 |
| 200 | 50 | 150 | 100 |
| 300 | 150 | 200 | 250 |
| 400 | 250 | 300 | 300 |
| 500 | 350 | 350 | 450 |
| 600 | 500 | 450 | 550 |

**Вариант 15.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 29 | 24 | 28 | 25 |
| 40 | 36 | 23 | 39 | 23 |
| 60 | 45 | 32 | 47 | 36 |
| 80 | 47 | 46 | 37 | 40 |
| 100 | 41 | 57 | 50 | 34 |

**Вариант 16.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 12 | 14 | 13 | 18 |
| 40 | 33 | 28 | 38 | 39 |
| 60 | 44 | 38 | 47 | 48 |
| 80 | 64 | 56 | 62 | 65 |
| 100 | 78 | 80 | 79 | 82 |

**Вариант 17.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 200 | 100 | 140 | 200 |
| 400 | 300 | 280 | 400 |
| 600 | 400 | 380 | 500 |
| 800 | 600 | 560 | 600 |

**Вариант 18.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 16 | 14 | 15 | 15 |
| 40 | 30 | 32 | 36 | 25 |
| 60 | 49 | 50 | 45 | 22 |
| 80 | 51 | 48 | 57 | 36 |
| 100 | 72 | 60 | 70 | 51 |

**Вариант 19.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 100 | 150 | 100 | 150 |
| 400 | 300 | 250 | 400 | 350 |
| 600 | 400 | 300 | 450 | 450 |
| 800 | 600 | 500 | 650 | 650 |
| 1000 | 700 | 800 | 750 | 850 |

**Вариант 20.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20 | 19 | 14 | 20 | 25 |
| 40 | 36 | 32 | 36 | 53 |
| 60 | 51 | 52 | 47 | 66 |
| 80 | 72 | 61 | 72 | 70 |
| 100 | 81 | 79 | 80 | 84 |

**Вариант 21.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 50 | 150 | 100 |
| 300 | 100 | 220 | 250 |
| 400 | 200 | 300 | 350 |
| 500 | 250 | 350 | 400 |
| 600 | 400 | 450 | 500 |

**Вариант 22.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 120 | 12 | 14 | 15 | 19 |
| 140 | 37 | 32 | 36 | 45 |
| 160 | 27 | 50 | 45 | 38 |
| 180 | 40 | 48 | 57 | 48 |
| 200 | 56 | 60 | 70 | 77 |

**Вариант 23.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 200 | 10 | 40 | 50 |
| 400 | 150 | 250 | 100 |
| 600 | 300 | 300 | 450 |
| 800 | 600 | 500 | 650 |

**Вариант 24.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 100 | 150 | 100 | 150 |
| 400 | 300 | 350 | 400 | 250 |
| 600 | 400 | 450 | 600 | 550 |
| 800 | 600 | 500 | 750 | 850 |

**Вариант 25.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 50 | 150 | 100 |
| 300 | 100 | 220 | 250 |
| 400 | 200 | 300 | 350 |
| 500 | 250 | 350 | 400 |
| 600 | 400 | 450 | 500 |

**Вариант 26.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между четырьмя предприятиями (1,2,3,4), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 200 | 120 | 150 | 100 | 50 |
| 400 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| 600 | 450 | 350 | 450 | 450 |
| 800 | 600 | 700 | 650 | 750 |
| 1000 | 700 | 850 | 700 | 950 |

**Вариант 27.** Составить оптимальный план распределения инвестиций между тремя предприятиями (1,2,3), обеспечивающий максимальное увеличение выпуска продукции. Исходные данные приведены в табл.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем инвестиций, $ | Прирост предприятием в зависимости от объема инвестиций выпуска продукции, $ | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 100 | 10 | 40 | 50 |
| 200 | 250 | 150 | 100 |
| 300 | 300 | 350 | 250 |
| 400 | 400 | 450 | 350 |
| 500 | 450 | 450 | 550 |
| 600 | 750 | 600 | 800 |