

ОГЛАВЛЕНИЕ

Компьютерная работа № 1	6
ТЕМА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ»	6
1.1. Цель работы, задание и содержание отчета	6
1.2. Краткие теоретические сведения	6
1.3. Варианты заданий	8
1.4. Вопросы для самопроверки	8
Компьютерная работа № 2	9
ТЕМА «ПЛАНИРОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ»	9
2.1. Цель работы, задание и содержание отчета	9
2.2. Краткие теоретические сведения	9
2.3. Варианты заданий	10
2.4. Вопросы для самопроверки	16
Компьютерная работа № 4	17
ТЕМА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ»	17
3.1. Цель работы, задание и содержание отчета	17
3.2. Краткие теоретические сведения	17
3.3. Варианты заданий	18
3.4. Вопросы для самопроверки	20
Компьютерная работа № 4	21
ТЕМА «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАПУСКА И ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ»	21
4.1. Цель работы, задание и содержание отчета	21
4.2. Краткие теоретические сведения	21
4.3. Варианты заданий	23
4.4. Вопросы для самопроверки	23
Компьютерная работа № 5	24
ТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С МОНО-СТРУКТУРОЙ»	24
5.1. Цель работы, задание и содержание отчета	24
5.2. Краткие теоретические сведения	24
5.3. Варианты заданий	25
5.4. Вопросы для самопроверки	32
Компьютерная работа № 6	33
ТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ»	33
6.1. Цель работы, задание и содержание отчета	33
6.2. Краткие теоретические сведения	33
6.3. Варианты заданий	34
6.4. Вопросы для самопроверки	50
Компьютерная работа № 7	51
ТЕМА «РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ (ОСНОВНОЙ-РЕЗЕРВНЫЙ) НА ЯЗЫКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ»	51
7.1. Цель работы, задание и содержание отчета	51

7.2. Краткие теоретические сведения	51
7.3. Варианты заданий.....	51
7.4. Пример реализации алгоритма управления двумя насосами для станции повышения давления.....	51
7.5. Вопросы для самопроверки	54
Компьютерная работа № 8.....	55
ТЕМА «РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ДВУМЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ) НА ЯЗЫКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ»	55
8.1. Цель работы, задание и содержание отчета.....	55
8.2. Краткие теоретические сведения	55
8.3. Варианты заданий.....	55
8.5. Вопросы для самопроверки	59
Компьютерная работа № 9.....	60
ТЕМА «РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ (РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА) НА ЯЗЫКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ»	60
9.1. Цель работы, задание и содержание отчета.....	60
9.2. Краткие теоретические сведения	60
9.3. Варианты заданий.....	60
9.4. Пример реализации алгоритма управления водяной очистки скоростного фильтра	60
9.5. Вопросы для самопроверки	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	65
Приложение.....	67

Компьютерная работа № 1

ТЕМА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ»

1.1. Цель работы, задание и содержание отчета

Цель работы: освоить операторы языков программирования (Basic, QBasic, Turbo-Basic и др.), применив их на практике для составления программы на ЭВМ для реализации логической функции.

Задание:

1. Изучить математические основы построения логических устройств.
2. Получить исходные данные.
3. Осуществить постановку задачи.
4. Составить функцию управления в виде логической модели.
5. Представить алгоритм решения задачи в виде блок-схемы.
6. Разработать логическую схему управления и таблицу истинности.
7. Проанализировать результаты, сделать выводы.
8. Оформить отчет по работе.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Краткая теоретическая часть.
3. Задание.
4. Текст программы на языке программирования (Turbo-Basic и др.) с таблицей идентификации параметров.
5. Результаты расчетов, таблица истинности.
6. Выводы.

1.2. Краткие теоретические сведения

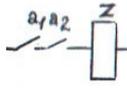
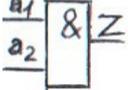
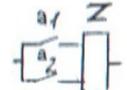
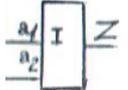
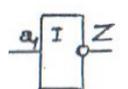
Логические функции двух переменных

Логической функцией (функцией алгебры логики) называется функция, которая, как и ее аргументы (логические переменные), может принимать только два значения 0 или 1. Логические функции выражают зависимость выходных переменных от входных. Эти функции, в зависимости от числа входных переменных, делятся на функции одной переменной, двух или многих переменных.

Функции двух переменных $f(a, b)$ являются основными функциями алгебры логики. Четырем наборам двух входных переменных соответствуют три возможные логические функции, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Логические функции

Функция	Содержание логической функции	Структурная формула	Контактная схема	Условные обозначения
и	Функция равна 1, когда $a_1 = 1$ и $a_2 = 1$	$f(z) = a_1 a_2$		
или	Функция имеет значение 0, когда $a_1 = 0$ и $a_2 = 0$ Функция имеет значение 1, когда $a_1 = 1$ или $a_2 = 1$, или обе переменные равны 1	$f(z) = a_1 \vee a_2$		
не	Функция имеет значение, обратное a_1 , и не зависит от a_2	$f(z) = \bar{a}_1$		

Из этой таблицы необходимо выделить три наиболее употребительные логические функции: НЕ, ИЛИ, И, совокупностью которых можно реализовать любую логическую схему.

Функция инверсия (функция НЕ, логическое отрицание) имеет значение, обратное входной переменной. Логическое отрицание в аналитических выражениях обозначается чертой над логической переменной: $f(z) = \bar{a}$.

Функция дизъюнкция (функция ИЛИ, логическое сложение) имеет значение 1, когда хотя бы одна из входных переменных имеет значение 1.

Аналитическая запись этой функции имеет следующий вид:

$$a(z) = a + b = a_1 \vee a_2 = a \cup b.$$

Функции нескольких переменных часто представляются в виде таблиц, в которых различным наборам входных логических переменных ставятся в соответствие значения выходных логических переменных. Эти таблицы называются таблицами истинности или таблицами соответствия.

Для логической функции ИЛИ при двух входных логических переменных (их может быть и больше) таблица истинности имеет вид таблицы 2.

Таблица 2

Таблица истинности для логической функции ИЛИ

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>f</i>
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Логическая функция конъюнкция (функция И, логическое умножение) имеет значение 1 тогда и только тогда, когда все входные переменные имеют 1. Аналитическая запись этой функции следующая: $f(z) = ab = a \wedge b = a \cap b$. Таблица истинности при двух входных переменных имеет вид таблицы 3.

Таблица 3

Таблица истинности для логической функции И

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>f</i>
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Аксиомы алгебры логики

В алгебре логики ведена следующая система аксиом, определяющая свойства и отношения основных операций:

$$\begin{aligned} a + b &= b + a; & a + a \cdot \bar{a} &= a \\ a(b + c) &= a \cdot b + a \cdot c; & a + \bar{a} &= b + \bar{b} \\ a + b \cdot c &= (a + b)(a + c); & a \cdot \bar{a} &= b \cdot \bar{b} \end{aligned}$$

Существуют такие логические сигналы 0 или 1, когда переменная может принимать лишь одно из двух возможных значений:

$$a = 0, \text{ если } a \neq 1; \quad a = 1, \text{ если } a \neq 0.$$

$$\begin{aligned} 1 \cdot 0 &= 0 \cdot 1 = 0; & 1 + 1 &= 1 \\ 0 + 1 &= 1 + 0 = 1; & 1 \cdot 1 &= 1 \\ 0 \cdot 0 &= 0; & 0 + 0 &= 0 \end{aligned}$$

На основе этих аксиом выводятся все теоремы, выражающие основные законы алгебры логики.

1.3. Варианты заданий

- | | |
|--|---|
| 1. $y(0) = x(0)$ and $x(7)$ | 11. $Q = (b \text{ and } (\text{not } c)) \text{ or } a$ |
| 2. $y(1) = x(1)$ and $x(2)$ | 12. $C = (a \text{ and } b) \text{ or } (a \text{ and } c)$ |
| 3. $y(2) = \text{not } (x(4) \text{ and } x(7))$ | 13. $M = c \text{ or } (\text{not } b) \text{ and } p$ |
| 4. $y(3) = x(3) \text{ or } (\text{not } x(5))$ | 14. $P = (a \text{ or } b) \text{ and } (m \text{ or } c)$ |
| 5. $y(4) = x(5) \text{ or } x(6)$ | 15. $C = (m \text{ and } a) \text{ or } (\text{not } p)$ |
| 6. $y(5) = x(1) \text{ or } x(2)$ | 16. $S = (a \text{ or } b) \text{ and } (q \text{ or } m)$ |
| 7. $y(6) = x(3) \text{ or } x(5)$ | 17. $P = (q \text{ and } b) \text{ or } (\text{not } c)$ |
| 8. $y(7) = \text{not } (x(2) \text{ and } x(7))$ | 18. $C = (a \text{ and } b) \text{ or } (b \text{ and } p)$ |
| 9. $y(8) = \text{not } (x(2) \text{ or } x(8))$ | 19. $C = ((\text{not } a) \text{ and } b) \text{ or } m$ |
| 10. $y(9) = a \text{ or } (b \text{ and } c)$ | 20. $D = ((\text{not } b) \text{ or } m) \text{ and } a$ |

1.4. Вопросы для самопроверки

1. Какова цель компьютерной работы № 1?
2. Какую литературу Вы изучили по тематике работы?
3. Какое задание Вы получили? Как Вы будете его выполнять?
4. Что называется логической функцией?
5. Дайте определение инверсии, дизъюнкции, конъюнкции.
6. Каково содержание логических функций: И, ИЛИ, НЕ?
7. Каким образом составляют таблицу истинности?
8. Какие Вы знаете аксиомы алгебры логики?
9. Какие два состояния возможны в алгебре логики?
10. Какие выводы по работе Вы сделали?

Компьютерная работа № 2

Тема «ПЛАНИРОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ»

2.1. Цель работы, задание и содержание отчета

Цель работы: ознакомиться с общей характеристикой задач о назначениях, найти оптимальный план решения задачи. Решить производственно-хозяйственную проблему о распределении ресурсов или о назначении (по варианту задания) наилучшим способом с использованием венгерского метода.

Задание:

1. Изучить теоретический материал по соответствующей тематике.
2. Провести анализ объекта управления.
3. Получить исходные данные.
4. Осуществить постановку задачи, выбрать критерий оптимальности.
5. Построить модель.
6. Представить алгоритм и найти решение задачи о назначении.
7. Проанализировать результаты, сделать выводы.
8. Оформить отчет по работе.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Краткая теоретическая часть.
3. Задание.
4. Ручной счет.
5. Результаты машинного счета.
6. Выводы.

2.2. Краткие теоретические сведения

Алгоритм венгерского метода

1. Получение нулей в каждой строке и в каждом столбце исследуемой матрицы, размерностью n -строк на n -столбцов.

Сначала получают нули в каждой строке, перебирая все строки матрицы, формируют таблицу 2.

Для этого находят минимальный элемент в первой строке исходной таблицы 1 и вычитают этот элемент из всех элементов первой строки, далее аналогично находят минимальный элемент во второй строке исходной таблицы 1 и вычитают этот элемент из всех элементов второй строки таблицы 1. Действия повторяются для других строк, пока все строки не будут рассмотрены. В результате получаем новую таблицу 2.

Аналогичные действия проводят для столбцов. Получают нули в каждом столбце матрицы, перебирая все столбцы, формируют таблицу 3.

Для этого находят минимальный элемент в первом столбце таблицы 2 и вычитают этот элемент из всех элементов первого столбца таблицы 2, далее аналогично находят минимальный элемент во втором столбце таблицы 2 и вычитают этот элемент из всех элементов второго столбца таблицы 2. Действия повторяются для других столбцов, пока все столбцы не будут рассмотрены. В результате получаем новую таблицу 3.

2. Поиск оптимального решения: ищем в 3 таблице строку, содержащую меньшее число нулей. Отмечаем точкой один из нулей этой строки и зачеркиваем все остальные нули этой строки и столбца, содержащего ноль с точкой. Аналогичные действия осуществляются для всех строк.

Замечание: если число нулей с точкой соответствует размерности матрицы, то решение является оптимальным, в противном случае переходим к этапу 3.

3. Поиск минимального набора строк и столбцов, содержащих нули. Для этого необходимо отметить звездочкой:

- а) все строки, не имеющие ни одного отмеченного точкой нуля;
- б) все столбцы, содержащие перечеркнутый ноль, хотя бы в одной из строк со звездочкой;

в) все строки, содержащие отмеченные точкой нули, хотя бы в одном из отмеченных звездочкой столбцов.

Далее повторяем поочередно действия пунктов б) и в) до тех пор, пока не будут рассмотрены все условия и для строк, и для столбцов.

Далее необходимо зачеркнуть каждую непомеченную строку и каждый помеченный столбец.

Замечание: провести минимальное число горизонтальных и вертикальных прямых, пересекающих по крайней мере один раз все нули.

4. Перестановка некоторых нулей. В перечеркнутой таблице находится минимальный элемент в невычеркнутых строках, вычитается из каждого элемента для непомеченных столбцов и прибавляется к каждому элементу непомеченных строк.

2.3. Варианты заданий

Вариант № 1. Институт получил гранты на выполнение четырех исследовательских проектов. Выходные результаты первого проекта являются входными данными для второго проекта, выходные результаты второго проекта — это входные данные для третьего проекта, результаты третьего проекта используются для работы с четвертым. В качестве научных руководителей проектов рассматриваются кандидатуры четырех ученых, обладающих различным опытом и способностями. Каждый ученый оценил время, необходимое ему для реализации проекта.

Матрица времен приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 3 & 7 & 5 & 8 \\ 2 & 4 & 4 & 5 \\ 4 & 7 & 2 & 8 \\ 9 & 7 & 3 & 8 \end{bmatrix}.$$

В i -й строке j -м столбце матрицы T указано время на выполнение i -м ученым j -го проекта.

Продолжительность времени задана в месяцах. Требуется выбрать научного руководителя для выполнения каждого проекта так, чтобы суммарное время выполнения всех проектов было минимальным.

Вариант № 2. Группе, исследующей рынок, требуется получить данные из различных мест. В ее распоряжении имеется n дней, и она предполагает провести по одному дню в каждом месте, проведя по a_j опросов; $j = \overline{1, n}$. Вероятность успешного опроса в каждом случае задается матрицей P . Элемент матрицы p_{ij} характеризует вероятность успешного опроса в течение i -го дня в j -м месте; $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, n}$.

Определить время проведения опросов, при котором общее число опросов максимально.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 5 & 2 \\ 2 & 5 & 4 & 5 \\ 4 & 7 & 3 & 8 \\ 9 & 7 & 3 & 7 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 3. Торговая фирма продает товары в n различных городах, покупательная способность жителей оценивается в b_j усл. ед., при этом $j = \overline{1, n}$. Для реализации товаров фирма располагает n торговыми агентами, каждого из которых она направляет в один из городов. Профессиональный уровень агентов различен: доля реализуемых i -м торговым агентом товаров (это связано с покупательной способностью населения городов) составляет a_i , $i = \overline{1, m}$. Как следует распределить торговых агентов по городам, чтобы фирма получила максимальную выручку от продажи товаров?

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 8 & 3 & 5 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 7 & 8 \\ 8 & 7 & 3 & 9 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 4. Оптимальное распределение оборудования.

Оборудование m – различных видов нужно распределить между n – различными участками. Производительность одной единицы оборудования i -го вида на j -ом рабочем участке равна p_{ij} ; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Потребность j -го участка в оборудовании составляет b_j ; $j = \overline{1, n}$. Запас оборудования i -го вида равен a_i ; $i = \overline{1, m}$. Найти оптимальный вариант распределения оборудования на рабочие участки, при котором суммарная производительность максимальна. Исходные данные к задаче студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 7 & 9 \\ 2 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 8 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 5. Формирование оптимального штата фирмы.

Фирма набирает штат сотрудников. Она располагает n -группами различных вакантных должностей по b_j вакантных единиц в каждой группе; $j = \overline{1, n}$. Кандидаты для занятия должностей проходят тестирование, по результатам которого их разделяют на m групп по a_i кандидатов в каждой группе; $i = \overline{1, m}$. Для каждого кандидата из i -й группы требуются определенные C_{ij} на обучение для занятия j -й должности; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Некоторые $C_{ij} = 0$, т.е. кандидат полностью соответствует должности или $C_{ij} = \infty$, т.е. кандидат вообще не может занять данную должность. Требуется распределить кандидатов на должности, затратив минимальные средства на их обучение. Данные студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 3 & 7 & 5 & 8 \\ 9 & 3 & 7 & 4 \\ 4 & 6 & 2 & 8 \\ 2 & 7 & 3 & 5 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 6. Задача о назначениях на j -виды работ (погрузка материалов, доставка на автокаре до станка, выгрузка, складирование и др.) i -кандидатов (претендентов, рабочих разной квалификации, разряда, опыта работы и др.); $C^{\Sigma} \rightarrow \min$. Ниже приводится временная матрица выполнения конкретных работ конкретными рабочими

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 & 7 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 4 & 2 & 8 \\ 6 & 6 & 3 & 8 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 7. Задача о назначениях на j -оборудование (станок, воздуходувка, фильтр и др.) i -рабочего (рабочие различаются разрядом, стажем, образованием и др.); $T^{\Sigma} \rightarrow \min$.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 2 & 5 \\ 3 & 5 & 2 & 9 \\ 8 & 7 & 3 & 3 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 8. Институт получил гранты на выполнение четырех исследовательских проектов. Выходные результаты первого проекта являются входными данными для второго проекта, выходные результаты второго проекта — это входные данные для третьего проекта, результаты третьего проекта используются для работы с четвертым. В качестве научных руководителей проектов рассматриваются кандидатуры четырех ученых, обладающих различным опытом и способностями. Каждый ученый оценил время, необходимое ему для реализации проекта.

Матрица времен приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 3 & 6 & 5 \\ 2 & 4 & 4 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 8 & 9 & 2 \\ 5 & 7 & 5 & 2 & 4 \\ 8 & 2 & 6 & 3 & 3 \end{bmatrix}.$$

В i -й строке j -м столбце матрицы T указано время на выполнение i -м ученым j -го проекта.

Продолжительность времени задана в месяцах. Требуется выбрать научного руководителя для выполнения каждого проекта так, чтобы суммарное время выполнения всех проектов было минимальным.

Вариант № 9. Группе, исследующей рынок, требуется получить данные из различных мест. В ее распоряжении имеется n дней, и она предполагает провести по одному дню в каждом месте, проведя по a_j опросов; $j = \overline{1, n}$. Вероятность успешного опроса в каждом случае задается матрицей P . Элемент матрицы p_{ij} характеризует вероятность успешного опроса в течение i -го дня в j -м месте; $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, n}$.

Определить время проведения опросов, при котором общее число опросов максимально.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 3 & 6 & 5 \\ 2 & 6 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 5 & 8 & 9 & 2 \\ 5 & 7 & 5 & 9 & 4 \\ 8 & 2 & 6 & 3 & 5 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 10. Торговая фирма продает товары в n различных городах, покупательная способность жителей оценивается в b_j усл. ед.; $j = \overline{1, n}$. Для реализации товаров фирма располагает n торговыми агентами, каждого из которых она направляет в один из городов. Профессиональный уровень агентов различен: доля реализуемых i -м торговым агентом товаров (это связано с покупательной способностью населения городов) составляет a_i ; $i = \overline{1, m}$. Как следует распределить торговых агентов по городам, чтобы фирма получила максимальную выручку от продажи товаров?

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 3 & 6 & 5 \\ 3 & 4 & 3 & 5 & 2 \\ 2 & 5 & 8 & 5 & 2 \\ 5 & 8 & 5 & 2 & 4 \\ 6 & 2 & 6 & 7 & 3 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 11. Оптимальное распределение оборудования.

Оборудование m – различных видов нужно распределить между n – различными участками. Производительность одной единицы оборудования i -го вида на j -ом рабочем участке равна p_{ij} ; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Потребность j -го участка в оборудовании составляет b_j ; $j = \overline{1, n}$. Запас оборудования i -го вида равен a_i ; $i = \overline{1, m}$. Найти оптимальный вариант распределения оборудования на рабочие участки, при котором суммарная производительность максимальна. Исходные данные к задаче студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 3 & 6 & 8 \\ 5 & 4 & 4 & 7 & 2 \\ 3 & 5 & 8 & 8 & 2 \\ 2 & 7 & 5 & 2 & 4 \\ 6 & 2 & 9 & 3 & 3 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 12. Формирование оптимального штата фирмы.

Фирма набирает штат сотрудников. Она располагает n -группами различных вакантных должностей по b_j вакантных единиц в каждой группе; $j = \overline{1, n}$. Кандидаты для занятия должностей проходят тестирование, по результатам которого их разделяют на m групп по a_i кандидатов в каждой группе; $i = \overline{1, m}$. Для каждого кандидата из i -й группы требуются определенные C_{ij} на обучение для занятия j -й должности; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Некоторые $C_{ij} = 0$, т.е. кандидат полностью соответствует должности или $C_{ij} = \infty$, т.е. кандидат вообще не может занять данную должность. Требуется распределить кандидатов на должности, затратив минимальные средства на их обучение. Данные студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 7 & 6 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 8 & 2 & 9 \\ 5 & 5 & 5 & 2 & 4 \\ 8 & 2 & 6 & 7 & 3 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 13. Задача о назначениях на j -виды работ (погрузка материалов, доставка на автокаре до станка, выгрузка, складирование и др.) i -кандидатов (претендентов, рабочих разной квалификации, разряда, опыта работы и др); $C^{\Sigma} \rightarrow \min$. Ниже приводится временная матрица выполнения конкретных работ конкретными рабочими.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 8 & 7 & 3 & 5 & 9 \\ 2 & 4 & 3 & 5 & 2 \\ 3 & 7 & 4 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 5 & 2 & 4 \\ 7 & 2 & 6 & 4 & 3 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 14. Задача о назначениях на j -оборудование (станок, воздуходувка, фильтр и др.) i -рабочего (рабочие различаются разрядом, стажем, образованием и др.); $T^{\Sigma} \rightarrow \min$.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 3 & 4 & 5 \\ 7 & 2 & 8 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 9 & 3 & 2 \\ 5 & 5 & 5 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 6 & 8 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 15. Институт получил гранты на выполнение четырех исследовательских проектов. Выходные результаты первого проекта являются входными данными для второго проекта, выходные результаты второго проекта — это входные данные для третьего проекта, результаты третьего проекта используются для работы с четвертым. В качестве научных руководителей проектов рассматриваются кандидатуры четырех ученых, обладающих различным опытом и способностями. Каждый ученый оценил время, необходимое ему для реализации проекта.

Матрица времен приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 3 & 7 & 4 & 5 & 2 \\ 7 & 2 & 8 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 9 & 3 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 4 & 7 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 3 & 6 & 8 & 2 \end{bmatrix}.$$

В i -й строке j -м столбце матрицы T указано время на выполнение i -м ученым j -го проекта.

Продолжительность времени задана в месяцах. Требуется выбрать научного руководителя для выполнения каждого проекта так, чтобы суммарное время выполнения всех проектов было минимальным.

Вариант № 16. Группе, исследующей рынок, требуется получить данные из различных мест. В ее распоряжении имеется n дней, и она предполагает провести по одному дню в каждом месте, проведя по a_j опросов; $j = \overline{1, n}$. Вероятность успешного опроса в каждом случае задается матрицей P . Элемент матрицы p_{ij} характеризует вероятность успешного опроса в течение i -го дня в j -м месте; $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, n}$.

Определить время проведения опросов, при котором общее число опросов максимально.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 3 & 8 & 6 & 4 & 5 & 2 \\ 7 & 2 & 8 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & 5 & 9 \\ 3 & 5 & 4 & 8 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 6 & 8 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 17. Торговая фирма продает товары в n различных городах, покупательная способность жителей оценивается в b_j усл. ед.; $j = \overline{1, n}$. Для реализации товаров фирма располагает n торговыми агентами, каждого из которых она направляет в один из городов. Профессиональный уровень агентов различен: доля реализуемых i -м торговым агентом товаров (это связано с покупательной способностью населения городов) составляет a_i ; $i = \overline{1, m}$. Как следует распределить торговых агентов по городам, чтобы фирма получила максимальную выручку от продажи товаров?

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 9 & 3 & 7 & 4 & 7 & 2 \\ 7 & 2 & 9 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 8 & 3 & 5 & 2 \\ 4 & 6 & 4 & 7 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 3 & 3 & 6 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 18. Оптимальное распределение оборудования.

Оборудование m – различных видов нужно распределить между n – различными участками. Производительность одной единицы оборудования i -го вида на j -ом рабочем участке равна p_{ij} ; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Потребность j -го участка в оборудовании составляет b_j ; $j = \overline{1, n}$. Запас оборудования i -го вида равен a_i ; $i = \overline{1, m}$. Найти оптимальный вариант распределения оборудования на рабочие участки, при котором суммарная производительность максимальна. Исходные данные к задаче студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 5 & 4 & 5 & 7 \\ 7 & 2 & 8 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 7 & 3 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 6 & 5 & 4 & 4 \\ 5 & 4 & 2 & 6 & 6 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 19. Формирование оптимального штата фирмы.

Фирма набирает штат сотрудников. Она располагает n -группами различных вакантных должностей по b_j вакантных единиц в каждой группе; $j = \overline{1, n}$. Кандидаты для занятия должностей проходят тестирование, по результатам которого их разделяют на m групп по a_i кандидатов в каждой группе; $i = \overline{1, m}$. Для каждого кандидата из i -й группы требуются определенные C_{ij} на обучение для занятия j -й должности; $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$. Некоторые $C_{ij} = 0$, т.е. кандидат полностью соответствует должности или $C_{ij} = \infty$, т.е. кандидат вообще не может занять данную должность. Требуется распределить кандидатов на должности, затратив минимальные средства на их обучение. Данные студент подбирает самостоятельно.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 6 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 5 & 5 & 2 & 9 \\ 4 & 5 & 6 & 3 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 4 & 5 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 3 & 6 & 9 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант № 20. Задача о назначениях на j -виды работ (погрузка материалов, доставка на автокаре до станка, выгрузка, складирование и др.) i -кандидатов (претендентов, рабочих разной квалификации, разряда, опыта работы и др); $C^{\Sigma} \rightarrow \min$. Ниже приводится временная матрица выполнения конкретных работ конкретными рабочими.

Матрица приведена ниже:

$$T = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 4 & 4 & 5 & 2 \\ 7 & 2 & 8 & 2 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 7 & 3 & 5 & 2 \\ 4 & 5 & 3 & 7 & 8 & 4 \\ 5 & 2 & 6 & 7 & 2 & 9 \end{bmatrix}.$$

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru