Автономное муниципальное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская академия государственного и муниципального управления»  
  
Факультет Управления и информационных технологий  
Кафедра Математических методов и информационных технологий

Контрольная работа  
по курсу «Математические методы сетевого моделирования»

Выполнил Иванов И.И.,  
 студент группы 10.21-З  
  
Проверила Коробецкая А.А.

Самара 2014

Задача 1

**Задание**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поселок | A | B | C | D | E | F | G |
| A |  | 20 | 30 | 12 | 6 | - | **5** |
| B |  |  | 50 | - | 26 | **3** | - |
| C |  |  |  | 35 | - | 18 | **7** |
| D |  |  |  |  | 40 | - | **10** |
| E |  |  |  |  |  | 11 | **5** |
| F |  |  |  |  |  |  | **4** |
| G |  |  |  |  |  |  |  |

**Решение**

В исходном графе 7 вершин и 17 ребер. Следовательно, алгоритм Краскала займет 6 шагов, обратный алгоритм – 11 шагов. Лучше использовать алгоритм Краскала.

1. W(B; F)=3
2. W(F; G)=4
3. W(G; A)=5
4. W(G; E)=5
5. W(G; C)=7
6. W(G; D)=10

3

4

5

5

7

10

S=3+4+5+5+7+10=34

**Ответ**

S=34

Задача 2

**Задание**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З |
| А |  | 14 | 38 | 16 | 52 | 36 | - | 16 |
| Б |  |  | 22 | 31 | - | 15 | - | 20 |
| В |  |  |  | 12 | 44 | 17 | - | 46 |
| Г |  |  |  |  | 6 | 25 | 49 | 15 |
| Д |  |  |  |  |  | 8 | - | 67 |
| Е |  |  |  |  |  |  | 41 | - |
| Ж |  |  |  |  |  |  |  | 21 |
| З |  |  |  |  |  |  |  |  |

W(A-D)=?

**Решение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Новые пути | Отмеченные вершины | 6  16 |
|  |  | A(0;-) |
|  | **W(А-Б) = 14**  W(А-В) = 38  **W(А-Г)=16**  W(А-Д)=52  W(А-Е)=36  **W(А-З)=16** | Б(14;А) |
|  | W(А-Б-В)=14+22=36  W(А-Б-Г)=14+31=45  W(А-Б-Е)=14+15=29  W(А-Б-З)=14+20=34 | Г(16;А) |
|  | W(А-Г-В)=16+12=28  **W(А-Г-Д)=16+6=22**  W(А-Г-Е)=16+25=41  W(А-Г-Ж)=16+49=65  W(А-Г-З)=16+15=31 | З(16;А) |
|  | W(А-З-В)=16+46=42  W(А-З-Д)=16+67=83  W(А-З-Ж)=16+21=37 | Д(22;Г) |

**Ответ**

W(А-Г-Д)=22

Задача 3

**Задание**

|  |  |
| --- | --- |
| Название работы | Продолжительность работы |
| A | 10 |
| B | 8 |
| C | 4 |
| D | 12 |
| E | 7 |
| F | 11 |
| G | 5 |
| H | 8 |
| I | 3 |
| J | 9 |
| K | 10 |

1. Работы *С*, *I*, *G* являются исходными работами проекта, которые могут выполняться одновременно.
2. Работы *Е* и *А* следуют за работой *С*.
3. Работа *Н* следует за работой *I*.
4. Работы *D* и *J* следуют за работой *G*.
5. Работа *В* следует за работой *Е*.
6. Работа *К* следует за работами *А* и *D*, но не может начаться прежде, чем не завершится работа *Н*.
7. Работа *F* следует за работой *J*.

**Решение**

1. **Сетевой график**:

C

I

G

E

A

H

D

J

B

F

K

(10)

1

0

2

4

3

3

4

5

5

11

6

17

7

14

8

27

(8)

(4)

(12)

(7)

(11)

(5)

(8)

(3)

(9)

(10)

27

19

17

16

5

9

7

0

0

0

0

0

2

8

3

6

Общий срок выполнения проекта: 27 дней.

1. **Календарный план**.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Работа | |  |  |  |  |  |  |  | Предшест­вующие работы |
| A | (2;6) | 10 | 4 | 14 | 7 | 17 | 3 | 3 | C |
| B | (5;8) | 8 | 11 | 19 | 19 | 27 | 8 | 8 | C, E |
| C | (1;2) | 4 | 0 | 4 | 3 | 7 | 3 | 0 | - |
| D | (4;6) | 12 | 5 | 17 | 5 | 17 | 0 | 0 | G |
| E | (2;5) | 7 | 4 | 11 | 12 | 19 | 8 | 0 | C |
| F | (7;8) | 11 | 14 | 25 | 16 | 27 | 2 | 2 | G, J |
| G | (1;4) | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | - |
| H | (3;6) | 8 | 3 | 11 | 9 | 17 | 6 | 6 | I |
| I | (1;3) | 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 6 | 0 | - |
| J | (4;7) | 9 | 5 | 14 | 7 | 16 | 2 | 0 | G |
| K | (6;8) | 10 | 17 | 27 | 17 | 27 | 0 | 0 | C, A, I, H, G, D |

**Диаграмма Ганта**

1. **Критический** путь отмечен на сетевом графике жирной линией:

S(1-4-6-8)=5+12+10=27

Чтобы найти подкритический путь, попробуем сократить работу K (6;8) до 0.

(10)

1

0

2

4

3

3

4

5

5

11

6

17

7

14

8

25

(8)

(4)

(12)

(7)

(11)

(5)

(8)

(3)

(9)

(0)

25

17

25

14

5

17

10

0

0

0

8

0

0

6

6

14

**Подкритический** путь:

S(1-4-7-8)=5+9+11=25

Для сокращения срока выполнения проекта на 5 дней можно сократить работу K(6;8) на 5 дней и работу F(7;8) на 3 дня. Тогда диаграмма Ганта примет вид:

Срок выполнения проекта: 22 дня.

1. **Диаграмма загрузки**:

Всего потребуется 5 бригад рабочих.