



МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

1

Консультация по информатике

Общая информация

2

Номера задач	Уровень сложности
Задачи с 1 по 3	Низкий
Задачи с 4 по 7	Средний
Задачи с 8 по 9	Выше среднего
Задача 10	Высокий уровень

**Количество
информации.
Скорость передачи
информации.**

Количество информации

Единицы измерения информации:

- ▶ 1 бит – минимальный объем
- ▶ 1 байт = 8 бит
- ▶ 1 Кбайт = 2^{10} байт
- ▶ 1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт
- ▶ 1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 2^{20} Кбайт = 2^{30} байт

ВИДЫ КОДИРОВОК

- ▶ ASCII – 1 Символ = 1 байт
- ▶ Unicode – 1 Символ – 2 байта

Теория: Если в некотором алфавите

Задание: Краткость – сестра таланта.
содержится M символов, то информационный

Решение: Объем сообщения символа равен $I_1 = \log_2 M$ (бит), а
информационный объем сообщения $I = N \cdot \log_2 M$,
где N количество символов в сообщении

В фразе $N = 27$ символов

Пример Задачи: Найти информационный объём
фразы в кодировке Unicode:

В Unicode 1 символ = 2 байта

Ответ: $27 * 2 = 54$ байта $54 * 8 = 432$ бита

Краткость – сестра таланта.

Скорость передачи информации

6

- ▶ **Скорость передачи информации** (скорость информационного потока) — количество информации, передаваемое за единицу времени
- ▶ **Пропускная способность канала** — максимальная скорость передачи информации по каналу связи в единицу времени
- ▶ **Соотношения** между единицами пропускной способности канала передачи информации такие же, как между единицами измерения количества информации
- ▶ **Основная формула**, которой пользуются при решении задач такого типа:
 $I = V * t$, где
 - I – Количество информации (размер файла или объём информации)
 - V – Скорость передачи информации (пропускная способность линии)
 - t – Время передачи информации

Скорость передачи информации

7

Задание:

Скорость передачи данных составляет 128 000 бит/с.
Файл имеет размер 625 Кбайт.
Определите время передачи в секундах.

Дано:

$$I = 625 \text{ Кбайт}$$

$$V = 128 \text{ 000 бит/сек}$$

Найти:

$$t - ?$$

Решение:

$$I = 625 \text{ Кбайт} = 5 \text{ 120 000 бит}$$

$$t = I / V$$

$$t = 5 \text{ 120 000} / 128 \text{ 000} = 40 \text{ сек}$$

Ответ:

$$t = 40 \text{ сек}$$

Логика, высказывания

Логические операции

Операция	Описание
\vee	Логическое сложение (Дизъюнкция)
\wedge	Логическое умножение (Конъюнкция)
\Rightarrow	Логическое следование (Импликация)
	Логическое «НЕ» (Отрицание)
	Логическое равенство (равносильность)

Логические операции

10

Задание № 1 Решение:

На следующей неделе я начну изучать Photoshop (A)
или CorelDraw, а ты будешь отвечать на присланные
письма на протяжении следующих недель (B)
или сканировать фотографии (D):
а ты будешь отвечать на
присланные письма или
будешь отвечать на присланные письма

Ответ: $(A \vee B) \wedge (C \vee D)$

Логические операции

11

Задание № 2 Решение:

Если на следующей неделе я начну изучать Photoshop (A) и CorelDraw (B), то ты будешь отвечать на присланные письма (C).

Если на следующей неделе я начну изучать Photoshop (A) и CorelDraw (B), то ты будешь сканировать фотографии (D).

A = Photoshop B = CorelDraw
C = будешь отвечать на присланные письма
D = будешь сканировать фотографии

Ответ: $(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$

Задание № 3 Решение:

Если ты не будешь отвечать на присланные письма (A) и не будешь сканировать фотографии (B) будешь изучать Photoshop (C) и не будешь сканировать фотографии (D):

Логические переменные:

A = ты не будешь отвечать на присланные письма
B = ты не будешь сканировать фотографии

C = будешь изучать Photoshop
D = будешь сканировать фотографии

$$\text{Ответ: } (A \wedge \bar{B}) \Rightarrow (\bar{C} \wedge D)$$

Логика, высказывания

13

Какое предложение соответствует логическому выражению высказываний

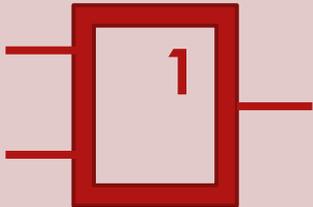
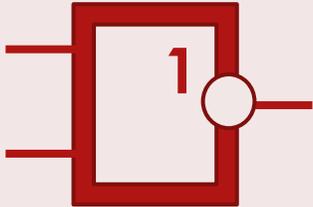
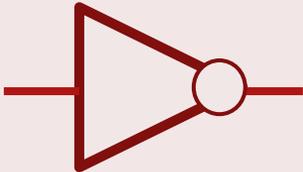
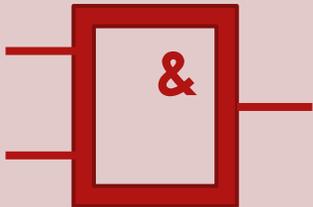
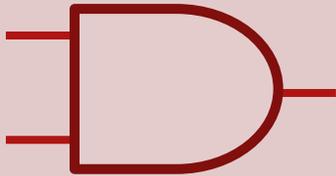
$B \wedge \bar{C} \wedge \bar{A}$

А: Иванов И.И. - основатель фирмы АО САПФИР

Ответ: Иванов И.И. - талантливый менеджер

В: ~~Иванов И.И.~~ Самый богатый человек и не основатель фирмы АО САПФИР

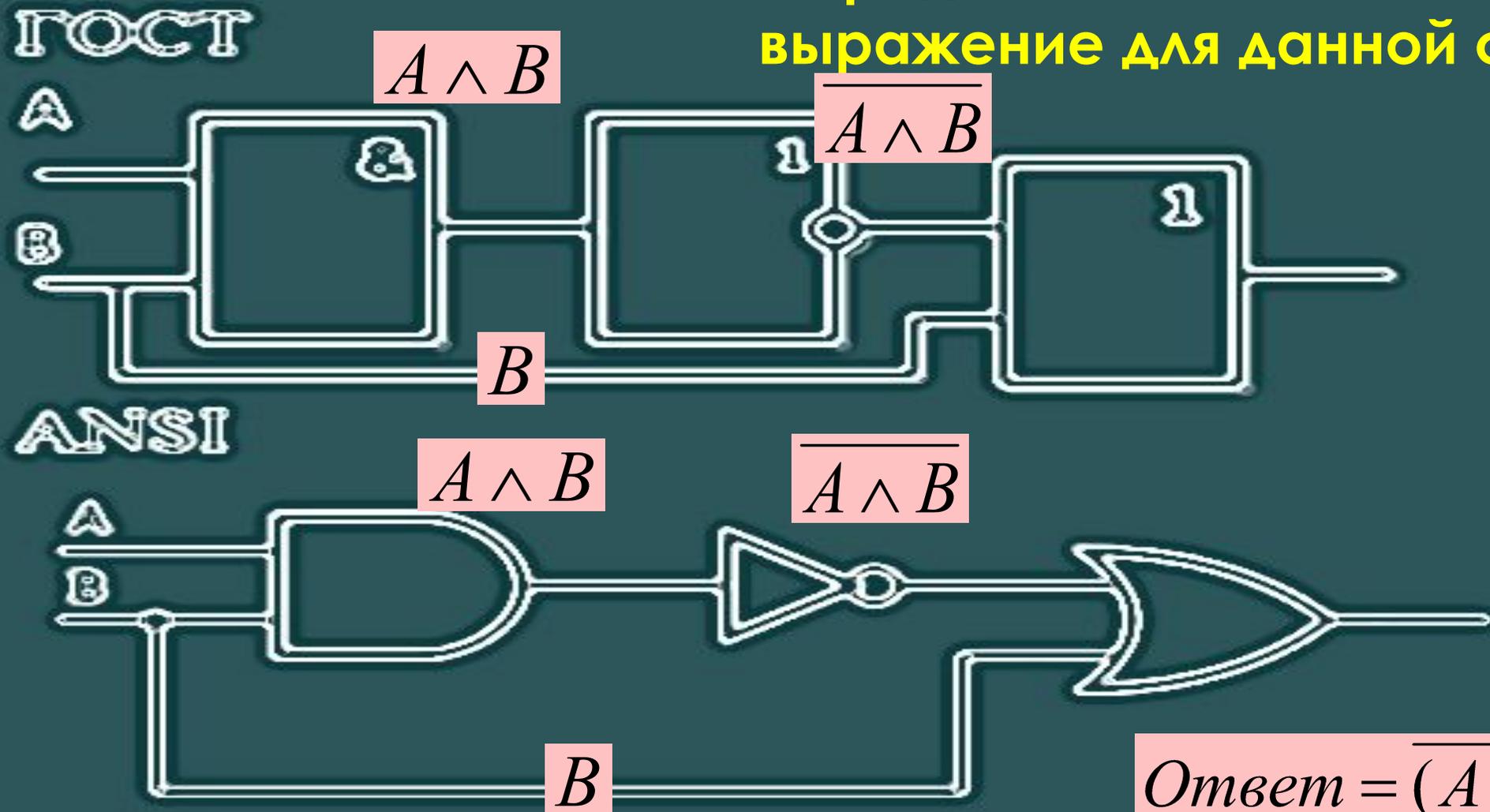
С: Иванов И.И. - самый богатый человек

ГОСТ	ANSI	Операция
		ИЛИ
		Отрицание
		И

Логические схемы

15

Определить логическое выражение для данной схемы



$$\text{Ответ} = \overline{\overline{A \wedge B}} \vee B$$

Алгоритмизация

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ

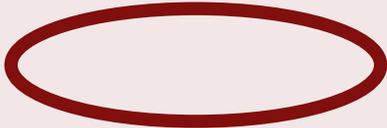
Дан код на алгоритмическом языке:

```
S:=0;   i:=-3;   A:=0;
пока    i<2
нц
        если i<0
        то A:=i*i
        иначе A:=i-1
        все
S:=S+A; i:=i+1
кц
```

Определить
значения
S и i

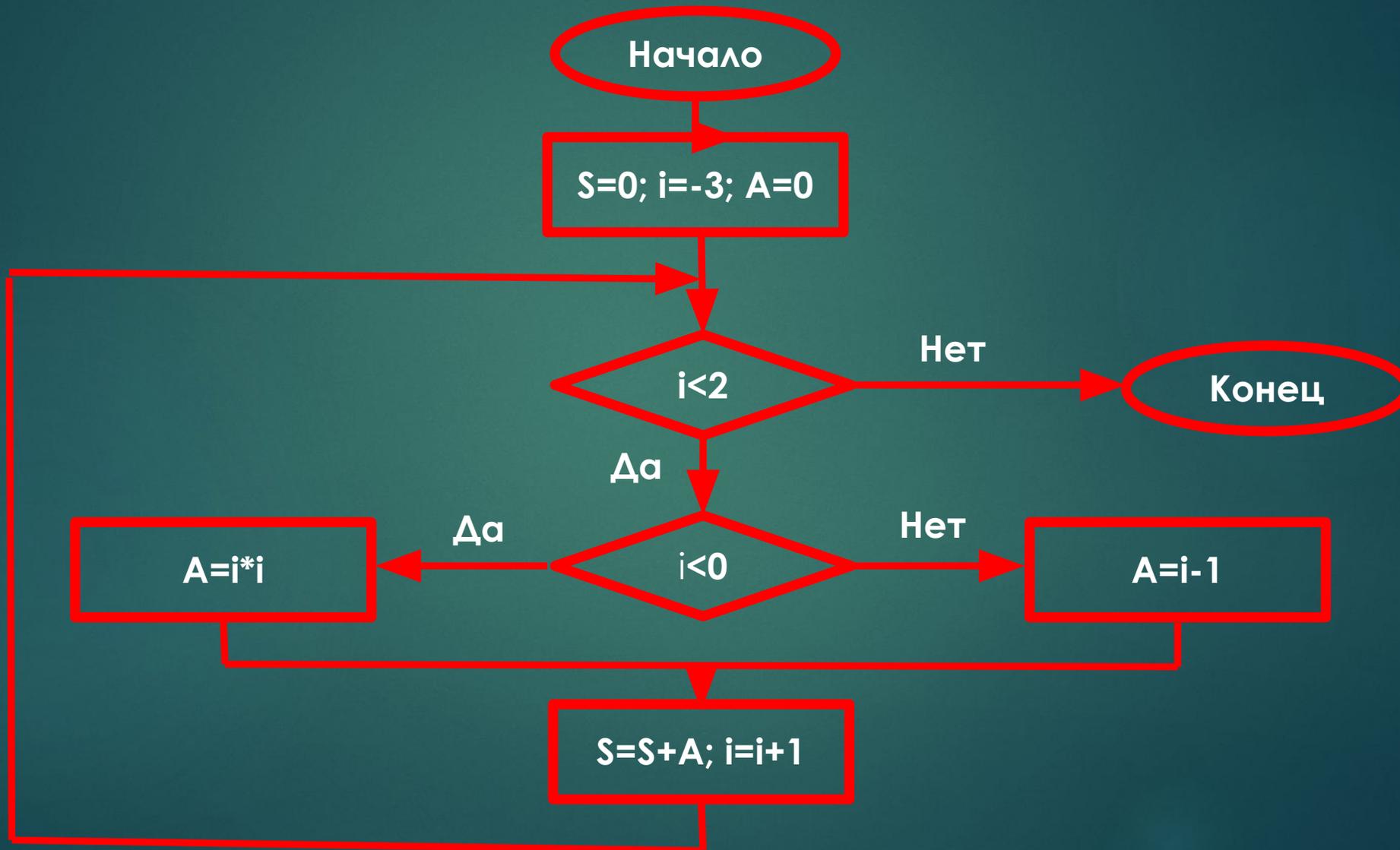
Алгоритмизация, блок-схема

18

Наименование блока	Обозначение блока	Содержание
Процесс		Обработка информации
Принятие решения		Логический блок
Передача данных		Ввод или вывод информации
Пуск, остановка		Начало или конец программы
Линия		Поток данных или управления

Алгоритмизация, блок-схема

19



Решение. Таблица итераций

Итерация	Условие	Результат
номер	$i < 2$	Да/нет
	$i < 0$	Да/нет
		Действие по условию
	Тело цикла	

Алгоритмизация

21

Итерация	Условие	Результат
1	$i < 2$	ДА
	$i < 0$	ДА
		$A = (-3) * (-3) = 9$
	$S = 0 + 9 = 9$ $i = -3 + 1 = -2$	
2	$i < 2$	ДА
	$i < 0$	ДА
		$A = (-2) * (-2) = 4$
	$S = 9 + 4 = 13$ $i = -2 + 1 = -1$	

Алгоритмизация

22

Итерация	Условие	Результат
3	$i < 2$	ДА
	$i < 0$	ДА
		$A = (-1) * (-1) = 1$
	$S = 13 + 1 = 14$ $i = -1 + 1 = 0$	
4	$i < 2$	ДА
	$i < 0$	НЕТ
		$A = 0 - 1 = -1$
	$S = 14 - 1 = 13$ $i = 0 + 1 = 1$	

Алгоритмизация

23

Итерация	Условие	Результат
5	$i < 2$	ДА
	$i < 0$	НЕТ
		$A = 1 - 1 = 0$
	$S = 13 + 0 = 13$ $i = 1 + 1 = 2$	
6	$i < 2$	НЕТ

Ответ: $S=13, i = 2$

Операции целочисленной арифметики:

- ▶ Целочисленное деление div
- ▶ Остаток от деления mod

Примеры:

$$11 \text{ mod } 4 = 3$$

$$11 \text{ div } 4 = 2$$

$$7 \text{ mod } 3 = 1$$

$$7 \text{ div } 3 = 2$$

$$26 \text{ mod } 5 = 1$$

$$26 \text{ div } 5 = 5$$

Алгоритмизация

25

Записать результат выполнения программы:

```
N := 502;  
A := N div 100;  
B := N mod 10;  
  if A>B Then S := 2*(A + B)  
  else  
    if A<B then S := SQRT (A*B)  
    else S := A + B;  
WriteLn(S);
```

Алгоритмизация

26

Решение:

- 1) $N = 502;$
- 2) $A = 502 \text{ div } 100;$
- 3) $A = 5;$
- 4) $B = 502 \text{ mod } 10;$
- 5) $B = 2;$
- 6) Условие $A > B$ истинно, следовательно
- 7) $S = 2 * (A + B)$

Ответ: 14

Электронные таблицы

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ

Электронные таблицы

- ▶ \$ - Абсолютная координата. НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ при копировании
- ▶ Иначе координаты меняются с учетом направления копирования
- ▶ Увеличиваются или уменьшаются

Электронные таблицы

29

	A	B	C	...
1	10	=A1+B3	=B1+C3	...
2	20	= A2+B4	=B2+C4	...
3	30	=A3+B5	=B3+C5	...
4	40	100	700	...
5	50	300	800	...
...

Электронные таблицы

30

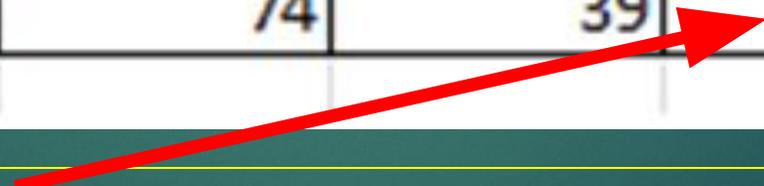
Какая формула будет получена при копировании в ячейку E4, формулы из ячейки E2?

E2		fx				=A\$2*C2
	A	B	C	D	E	
1	34	90	56	49	6930	
2	77	80	15	53	1155	
3	8	33	60	54	4312	
4	33	53	74	39		
5						

Электронные таблицы

31

	A	B	C	D	E
1	34	90	56	49	6930
2	77	80	15	53	1155
3	8	33	60	54	4312
4	33	53	74	39	
5					



1. $E2 = \$A\$2 * C2 \Rightarrow E4$
2. Копирование по вертикали \Rightarrow Столбец не меняется
3. Меняется строка на два шага \Rightarrow $E4 = \$A\$2 * C4$.

Электронные таблицы

32

Какое будет значение, в результате работы функции, в ячейке С1?

	A	B	C	D	E	F	G
1	-1	-6	=ЕСЛИ(И(A1<0;B1>0);1;ЕСЛИ(ИЛИ(A1<0;B1>0);-1;0))				
2	-3	3					
3							

Электронные таблицы

33

	A	B	C	D	E	F	G
1	-1	-6	=ЕСЛИ(И(A1<0;B1>0);1;ЕСЛИ(ИЛИ(A1<0;B1>0);-1;0))				
2	-3	3					
3							

услови

ИСТИНА

ЛОЖЬ

=ЕСЛИ(И(A1<0;B1>0); 1; ЕСЛИ(ИЛИ(A1<0;B1>0); -1; 0))

условие

ИСТИНА

ЛОЖЬ

Решение:

1. И(A1<0; B1>0) – ложь
2. ИЛИ(A1<0; B1>0) – истина
3. Значение в ячейке C1 = -1

Информационные модели (графы)

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ

Решение:

На рисунке справа схема дорог из **А** в **Б** в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). **В** – вершина

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		45		10			
п2	45			40		55	
п3					15	60	
п4	10	40				20	35
п5			15			55	
п6		55	60	20	55		45
п7				35		45	

степени **Д**
 2. Значит **В** – **п6**
А, **Е** – вершины **К**
 степени 4
 4. Значит **Е** – **п4**

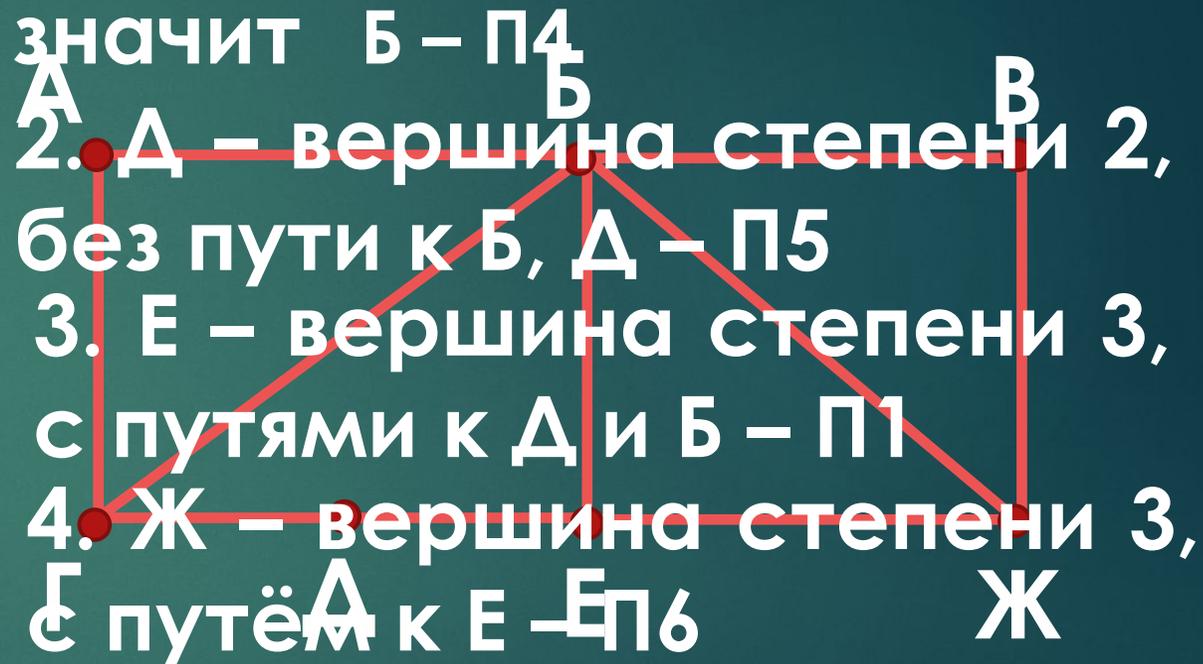
5. Длина дороги
 из **п6** в **п4** = **20**

Определите, какова длина дороги из пункта **В** в пункт **Е**?

Решение:

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				*	*	*	
п2				*		*	
п3				*			*
п4	*	*	*			*	*
п5	*						*
п6	*	*		*			
п7			*	*	*		



- 1. Б – вершина степени 5, значит Б – п4
- 2. Д – вершина степени 2, без пути к Б, Д – п5
- 3. Е – вершина степени 3, с путями к Д и Б – п1
- 4. Ж – вершина степени 3, с путём к Е – п6
- 5. В – вершина степени 2, с путём к Ж – п2

Таблицу и схему рисовали независимо. Нумерация населенных пунктов не связана с порядком следования букв соответствующую с- п1 по п7 без пробелов

Ответ: ЕВАБДЖГ



МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

37

**Спасибо за
внимание!**