

Олимпиады в области точных наук

[Вход в олимпиадный профиль участника](#) | [Регистрация](#) | [Новости](#) | [Контакты](#) | [Главная страница](#)

v 2.0

- Олимпиады 2014-2015
- Олимпиады 2013-2014
- Олимпиады 2012-2013
- Олимпиады 2011-2012
- Олимпиады 2010-2011
- Олимпиады 2009-2010
- Методические рекомендации по программированию
- История олимпиад
- Архив мероприятий
- Архив задач**
 - Математика
 - Информатика
- Новости
- Контакты



<http://olymp.ifmo.ru/>

Олимпиады по математике и информатике

[Архив задач по математике](#)

Цикл олимпиад 2013-2014 учебного года

[Задачи заключительного этапа. 7 класс](#)

[Задачи заключительного этапа. 8 класс](#)

[Задачи заключительного этапа. 9 класс](#)

[Архив задач по информатике](#)

Цикл олимпиад 2013-2014 учебного года

[Задачи отборочного этапа. 7-8 класс](#)

[Задачи заключительного этапа. 7-8 класс](#)

[Задачи отборочного этапа. 9-10 класс](#)

[Задачи заключительного этапа. 9-10 класс](#)

Отборочный этап 11 класса. 1 тур

1. Кодирование информации. Системы счисления (1 балл) [Растущие разряды]

Сколько существует натуральных чисел, для которых одновременно выполняются следующие условия:

1. Запись числа в семеричной системе счисления имеет ровно три значащих разряда.
2. Если перевести это число в шестеричную систему счисления, то запись числа останется трехразрядной, но значение каждого разряда увеличится на единицу по сравнению со значениями соответствующих разрядов в записи этого числа в семеричной системе счисления.

В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

Сколько существует натуральных чисел, для которых одновременно выполняются следующие условия:

1. Запись числа в **семеричной** системе счисления имеет ровно **три** значащих разряда.

$$a_1a_2a_3(7) = a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3, \quad 0 < a_1 < 7, \quad 0 \leq a_2, a_3 < 7$$

2. Если перевести это число в **шестеричную** систему счисления, то запись числа останется **трехразрядной**, но значение каждого разряда увеличится на единицу по сравнению со значениями соответствующих разрядов в записи этого числа в семеричной системе счисления.

$$b_1b_2b_3(6) = b_1 \cdot 36 + b_2 \cdot 6 + b_3, \quad 0 < b_1 < 6, \quad 0 \leq b_2, b_3 < 6$$

Сколько существует натуральных чисел, для которых **одновременно** выполняются следующие условия:

$$a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3 = b_1 \cdot 36 + b_2 \cdot 6 + b_3$$

1. Запись числа в **семеричной** системе счисления имеет ровно **три** значащих разряда.

$$a_1 a_2 a_3(7) = a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3, \quad 0 < a_1 < 7, \quad 0 \leq a_2, a_3 < 7$$

2. Если перевести это число в **шестеричную** систему счисления, то запись числа останется **трехразрядной**, но **значение каждого разряда увеличится на единицу** по сравнению со значениями соответствующих разрядов в записи этого числа в семеричной системе счисления.

$$b_1 b_2 b_3(6) = b_1 \cdot 36 + b_2 \cdot 6 + b_3, \quad 0 < b_1 < 6, \quad 0 \leq b_2, b_3 < 6$$

$$b_1 = a_1 + 1, \quad b_2 = a_2 + 1, \quad b_3 = a_3 + 1,$$

$$0 < a_1 < 5, \quad 0 \leq a_2, \quad a_3 < 5$$

Сколько существует натуральных чисел:

$$a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3 = b_1 \cdot 36 + b_2 \cdot 6 + b_3$$

$$b_1 = a_1 + 1, b_2 = a_2 + 1, b_3 = a_3 + 1,$$

$$0 < a_1 < 5, 0 \leq a_2, a_3 < 5$$

$$a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3 = (a_1 + 1) \cdot 36 + (a_2 + 1) \cdot 6 + (a_3 + 1)$$

$$13 \cdot a_1 + a_2 = 43$$

$$a_1 = 3, a_2 = 4$$

Сколько существует натуральных чисел:

$$a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3 = b_1 \cdot 36 + b_2 \cdot 6 + b_3$$

$$b_1 = a_1 + 1, \quad b_2 = a_2 + 1, \quad b_3 = a_3 + 1,$$

$$0 < a_1 < 5, \quad 0 \leq a_2, \quad a_3 < 5$$

$$a_1 \cdot 49 + a_2 \cdot 7 + a_3 = (a_1 + 1) \cdot 36 + (a_2 + 1) \cdot 6 + (a_3 + 1)$$

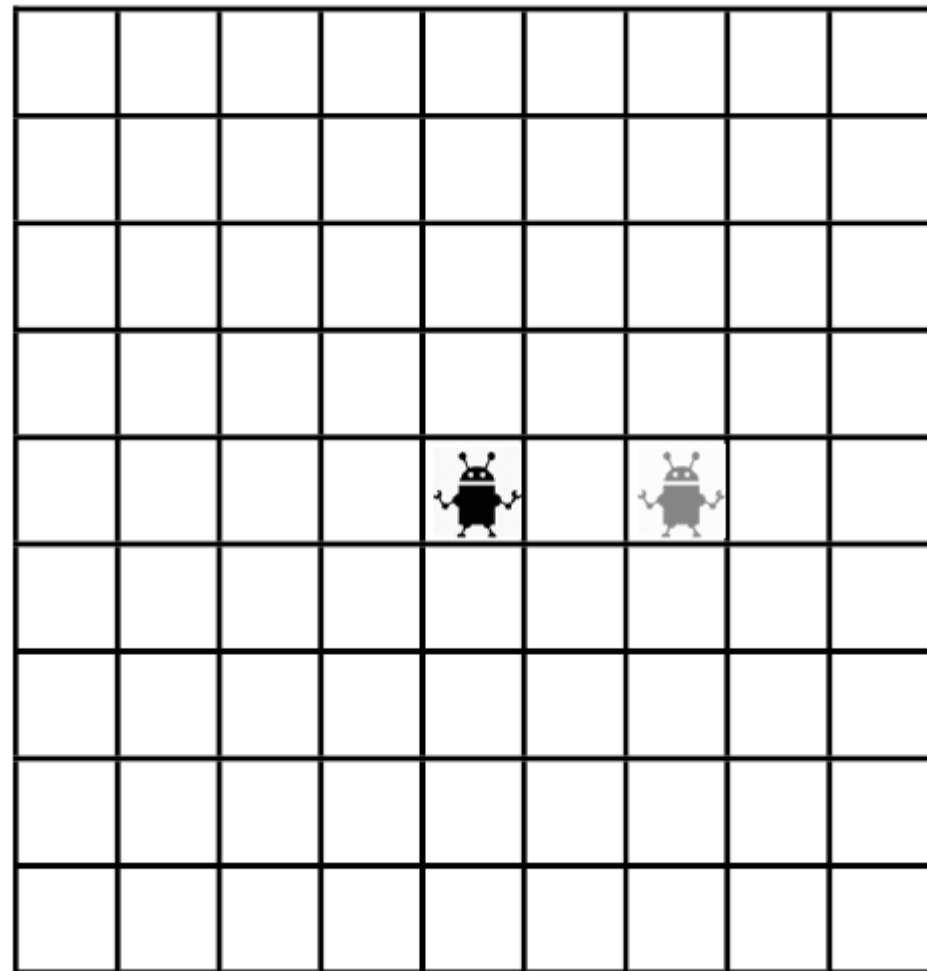
$$13 \cdot a_1 + a_2 = 43$$

$a_1 = 3, a_2 = 4, a_3$ — любое допустимое:
 $0, 1, 2, 3, 4$

Ответ: 5

Кодирование информации. Количество информации (1 балл) [Куда хочу, туда иду]

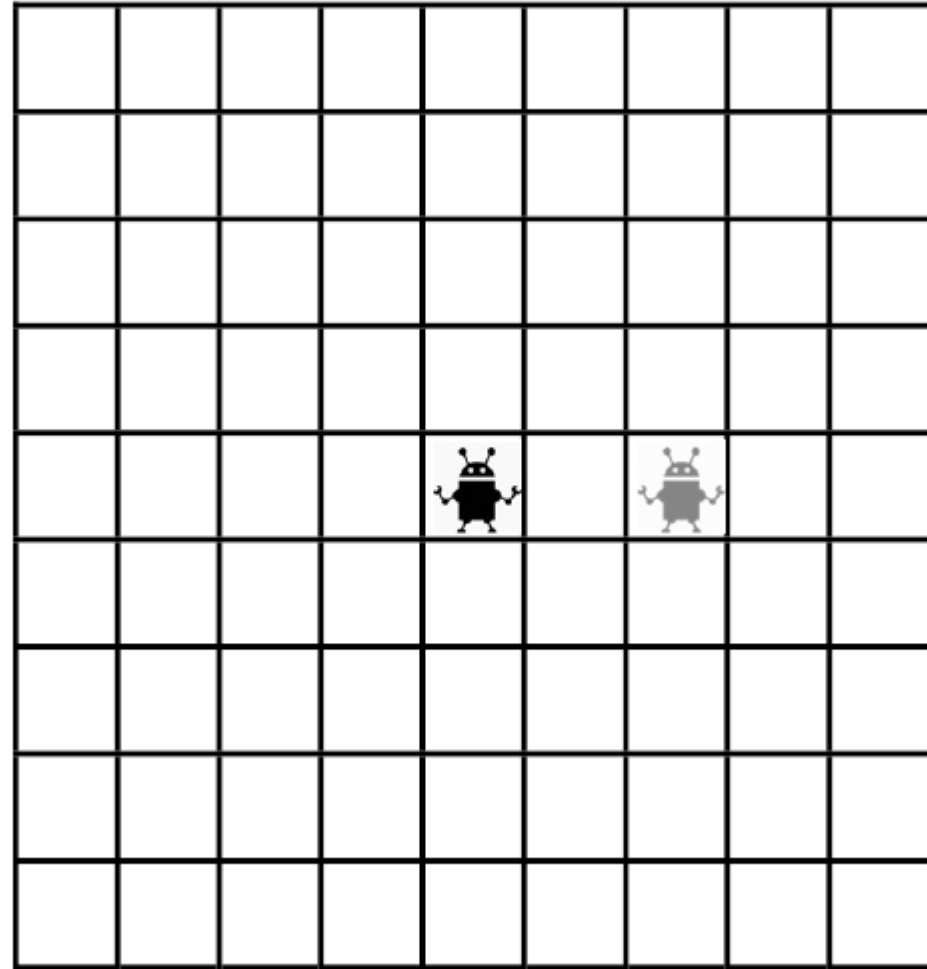
Робот движется на плоскости с нанесенными на ней клетками равной величины. Движение робота определяется следующим образом: на каждом ходу робот случайным образом с равной вероятностью принимает решение двигаться на одну клетку в одном из четырех направлений (вперед, назад, влево или вправо) и осуществляет принятое решение. Сколько бит информации несет в себе сообщение, что в результате четвертого хода робот оказался на две клетки правее своего первоначального положения? В ответе укажите целое число бит.



...на каждом ходу робот случайным образом с **равной вероятностью** принимает решение двигаться на одну клетку в одном из четырех направлений (вперед, назад, влево или вправо) ...
Сколько **бит информации** несет в себе сообщение, что в результате **четвертого хода** робот оказался на две клетки правее своего первоначального положения?

$$I = -\log_2 p, \quad p = k/N$$

$$N = 4^4$$



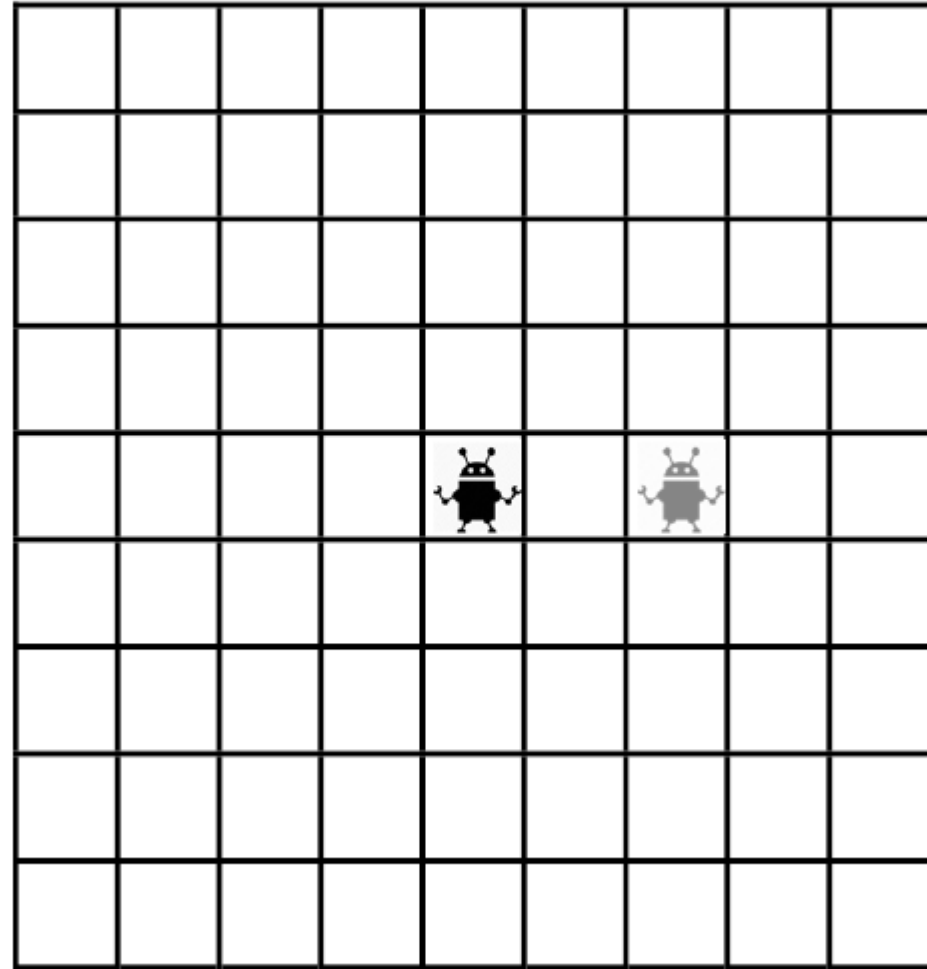
...на каждом ходу робот случайным образом с **равной вероятностью** принимает решение двигаться на одну клетку в одном из четырех направлений (вперед, назад, влево или вправо) ...
Сколько **бит информации** несет в себе сообщение, что в результате **четвертого хода** робот оказался на **две клетки правее** своего первоначального положения?

$$I = -\log_2 p, \quad p = k/N$$

$$N = 4^4$$

вправо, вправо, вверх, вниз

вправо, вправо, вправо, влево



...на каждом ходу робот случайным образом с **равной вероятностью** принимает решение двигаться на одну клетку в одном из четырех направлений (вперед, назад, влево или вправо) ... Сколько **бит информации** несет в себе сообщение, что в результате **четвертого хода** робот оказался на **две клетки правее** своего первоначального положения?

$$I = -\log_2 p, \quad p = k/N$$

$$N = 4^4$$

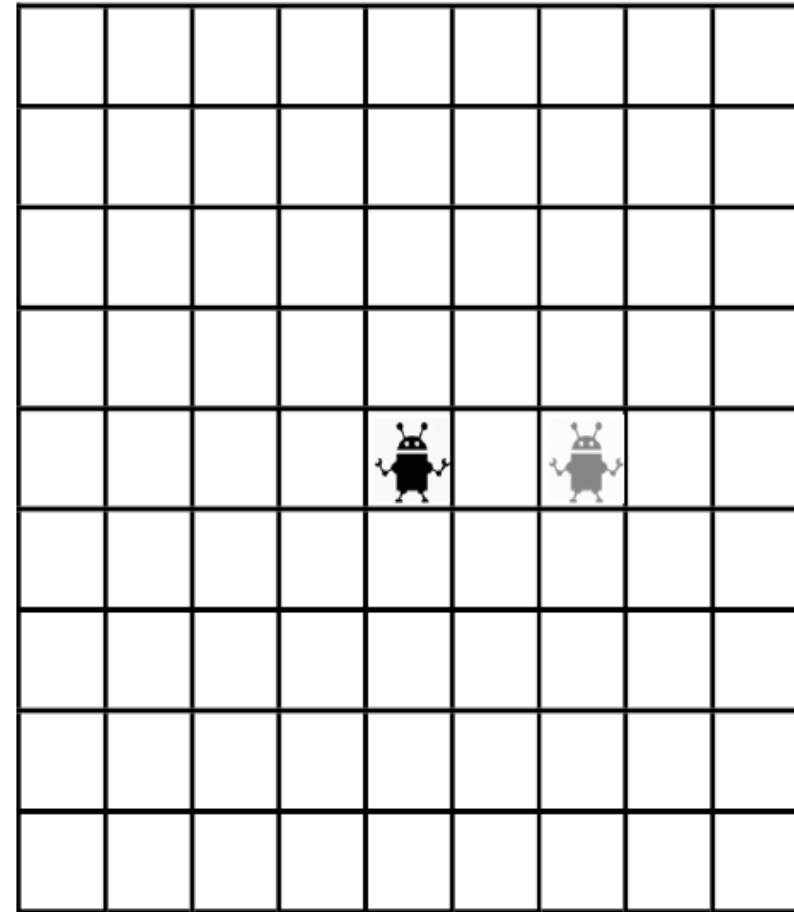
вправо, вправо, вверх, вниз

вверх — 4 варианта, вниз — 3, $4 \cdot 3 = 12$

вправо, вправо, вправо, влево

влево — 4 варианта

$$K = 12 + 4 = 16$$



$$I = -\log_2(16/4^4) \\ = \log_2(16) = 4$$

Заключительный этап 9 и 10 класса.

3. Основы логики. Упрощение логических выражений (2 балла) [Логическое кольцо]

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности).

Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$$((A \rightarrow \text{not } B) \rightarrow (B \rightarrow \text{not } C)) \rightarrow ((C \rightarrow \text{not } D) \rightarrow (D \rightarrow \text{not } A))$$

$$\left((A \rightarrow \text{not } B) \rightarrow (B \rightarrow \text{not } C) \right) \rightarrow \left((C \rightarrow \text{not } D) \rightarrow (D \rightarrow \text{not } A) \right)$$

Решение (опубликовано):

1. Упрощение выражения с использованием основных законов алгебры логики:

a. Заменяем импликацию на дизъюнкцию последовательно для всех действий в скобках:

$$\text{not} (\text{not} (\text{not } A \text{ or } \text{not } B) \text{ or} (\text{not } B \text{ or } \text{not } C)) \text{ or} (\text{not}(\text{not } C \text{ or } \text{not } D) \text{ or} (\text{not } D \text{ or } \text{not } A))$$

b. Используя закон общей инверсии, последовательно открываем скобки, начиная с внутренних:

$$\text{not} ((A \text{ and } B) \text{ or } \text{not } B \text{ or } \text{not } C) \text{ or } C \text{ and } D \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A, \text{ затем:}$$

$$((\text{not } A \text{ or } \text{not } B) \text{ and } B \text{ and } C) \text{ or } C \text{ and } D \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A$$

c. Применив закон дистрибутивности в отношении части выражения в скобке получим:

$$(\text{not } A \text{ and } B \text{ and } C \text{ or } \text{not } B \text{ and } B \text{ and } C) \text{ or } C \text{ and } D \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A$$

d. Затем используем закон отрицания:

$$\text{not } A \text{ and } B \text{ and } C \text{ or } C \text{ and } D \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A$$

e. После применения закона поглощения получим выражение:

$$C \text{ and } D \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A$$

f. Сочетание законов дистрибутивности и исключения третьего даст:

$$C \text{ or } \text{not } D \text{ or } \text{not } A$$

$$((A \rightarrow \text{not } B) \rightarrow (B \rightarrow \text{not } C)) \rightarrow ((C \rightarrow \text{not } D) \rightarrow (D \rightarrow \text{not } A))$$

A	B	C	D	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]					
				<u>not B</u>	<u>A → not B</u>	<u>not C</u>	<u>B → not C</u>	<u>[1] → [2]</u>	<u>not D</u>	<u>C → not D</u>	<u>not A</u>	<u>D → not A</u>	<u>[4] → [5]</u>	<u>[3] → [6]</u>
0	0	0	0	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	0	0	1	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	0	1	0	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	0	1	1	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	1	0	0	0	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	1	0	1	0	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	1	1	0	0	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
0	1	1	1	0	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	0	ЛОЖЬ	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
1	0	0	0	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
1	0	0	1	1	ИСТИНА	1	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
1	0	1	0	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
1	0	1	1	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА
1	1	0	0	0	ЛОЖЬ	1	ИСТИНА	ИСТИНА	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
1	1	0	1	0	ЛОЖЬ	1	ИСТИНА	ИСТИНА	0	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
1	1	1	0	0	ЛОЖЬ	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	1	ИСТИНА	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
1	1	1	1	0	ЛОЖЬ	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0	ЛОЖЬ	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА

СКНФ: (not A or B or C or not D) and (not A or not B or C or not D) =
= (not A or C or not D) and (B or not B) = (not A or C or not D)
(закон дистрибутивности и исключенного третьего)

Заключительный этап 9 и 10 класса. 2010-11

8. Сортировка и фильтрация данных

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей

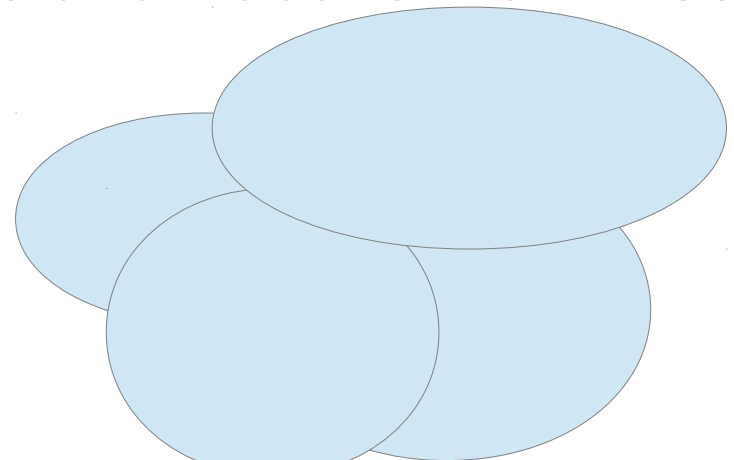
Укажите запрос к этой базе, результатом выполнения которого будет 60 записей:

- 1) Возраст < 300 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000
- 2) Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население < 1500
- 3) Возраст < 300 and Население < 1500
- 4) Возраст < 300 and Население ≤ 5000
- 5) Возраст ≤ 500 and Население < 1500
- 6) Такого запроса нет среди перечисленных

Круги Эйлера?

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

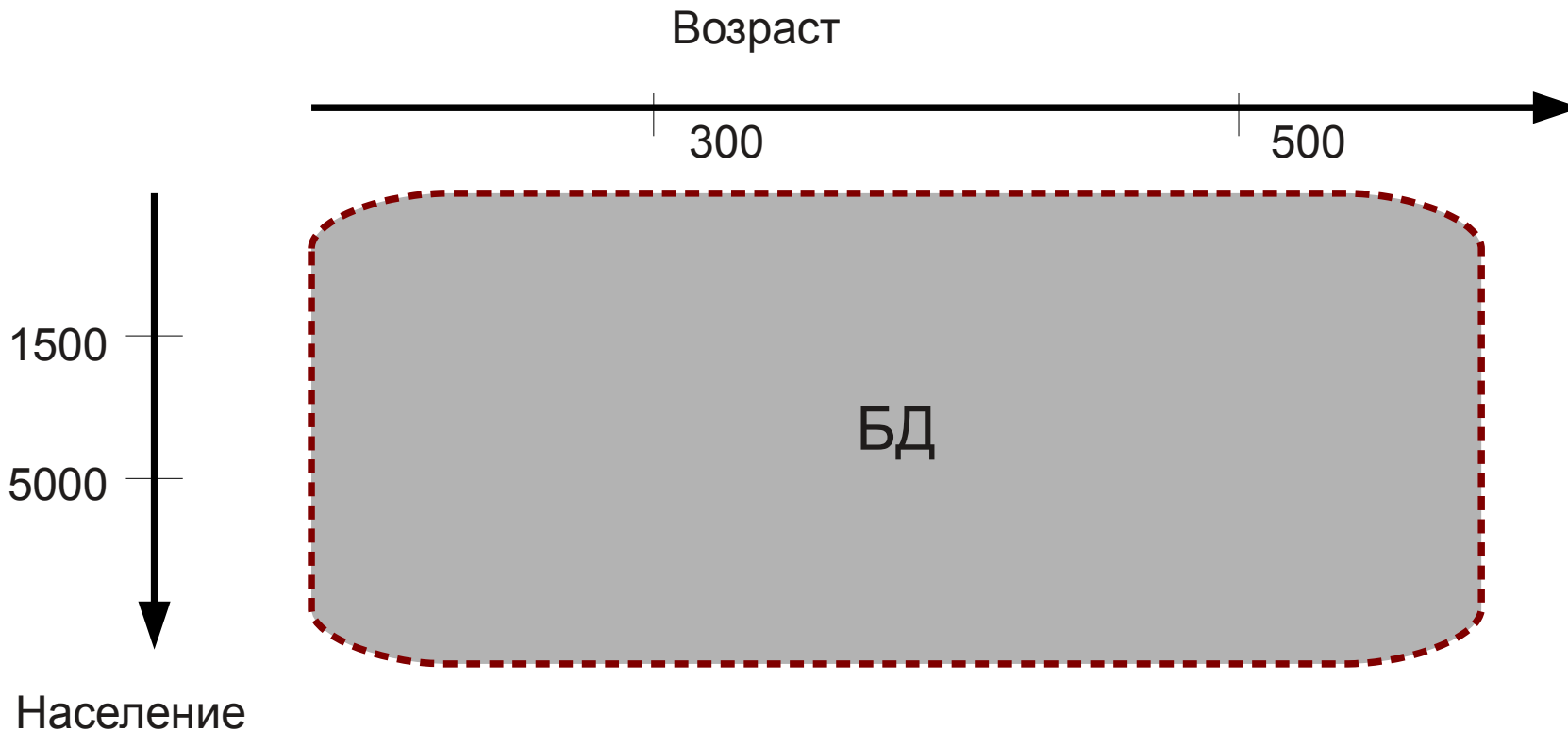
1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей



Круги Эйлера?

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

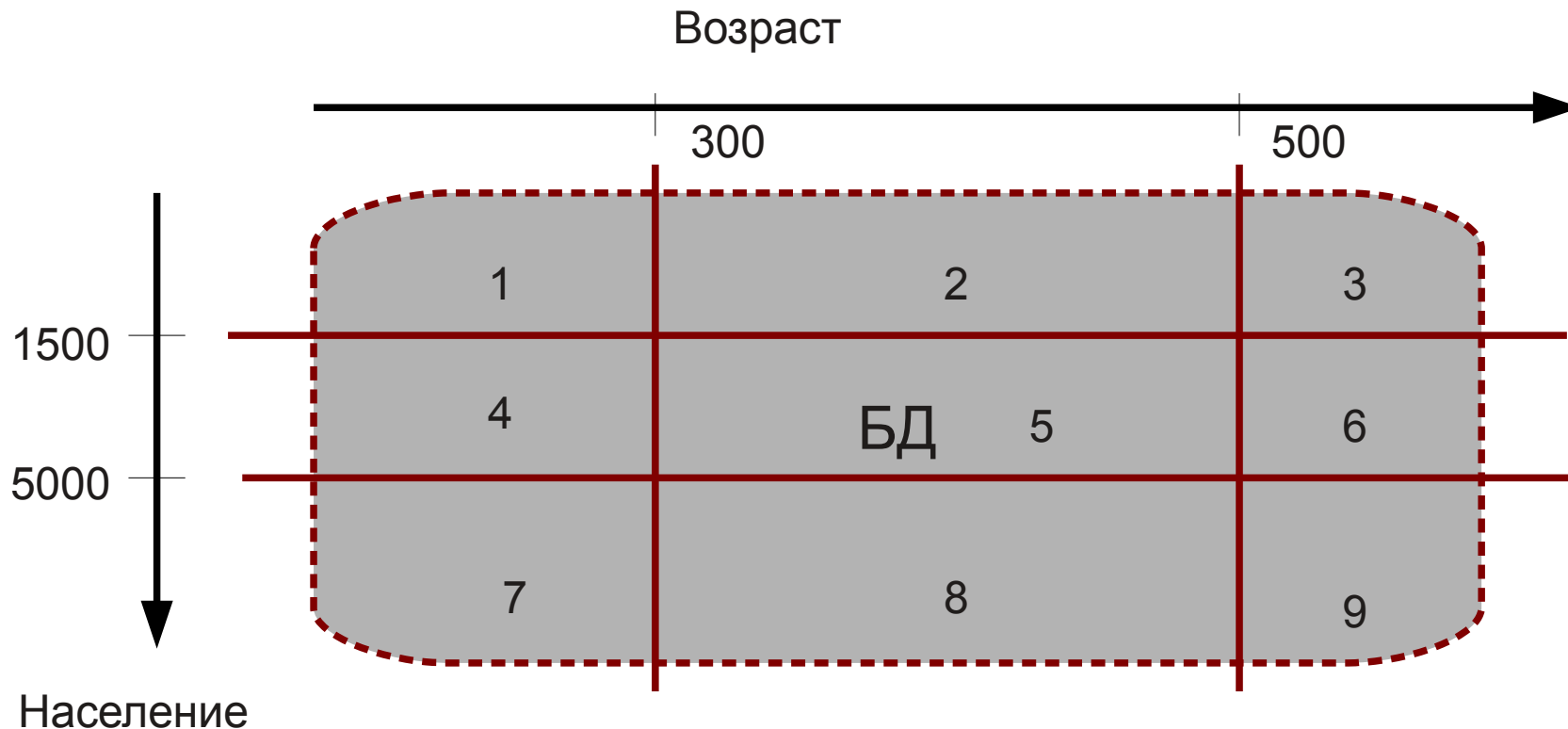
1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей



Круги Эйлера?

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

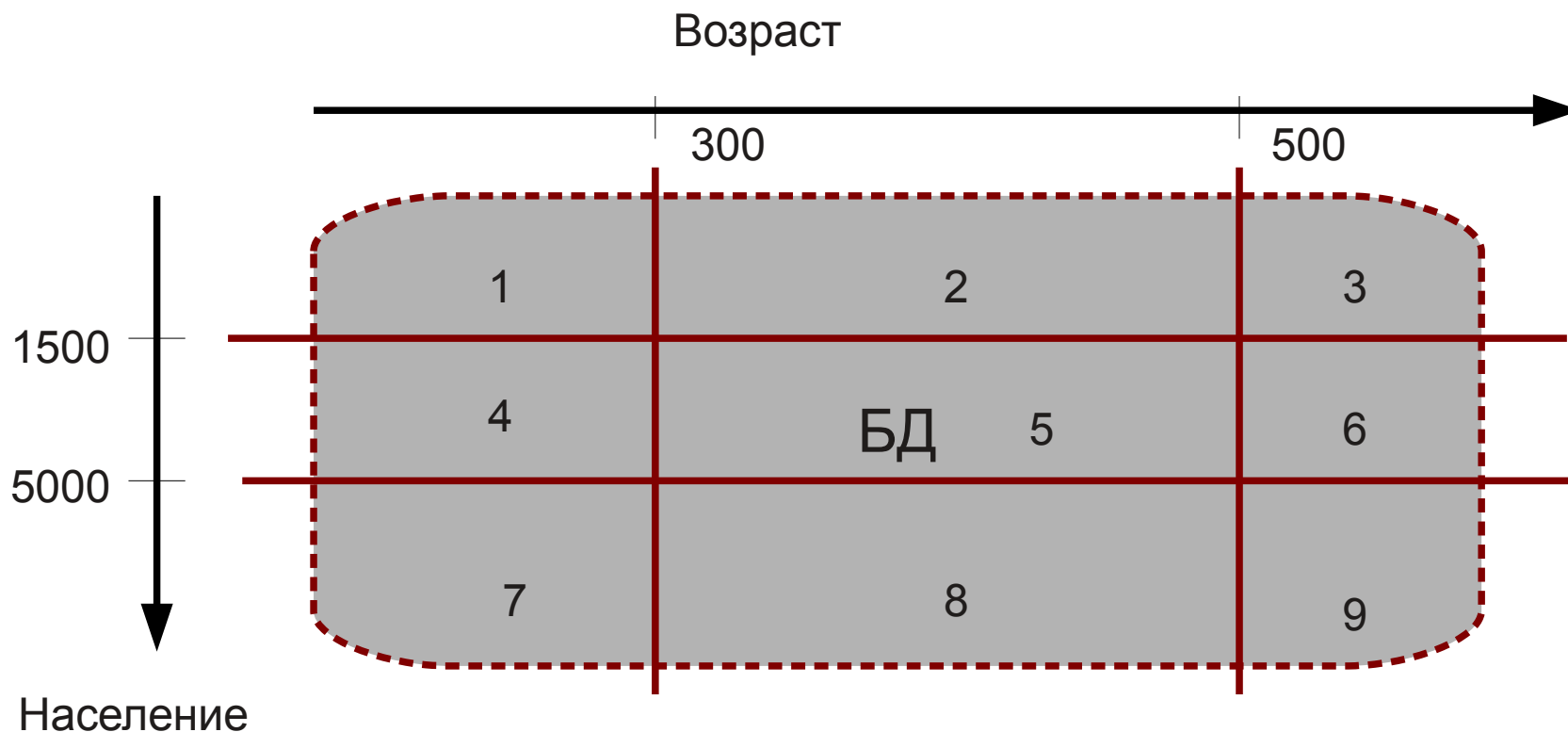
1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей



Круги Эйлера?

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

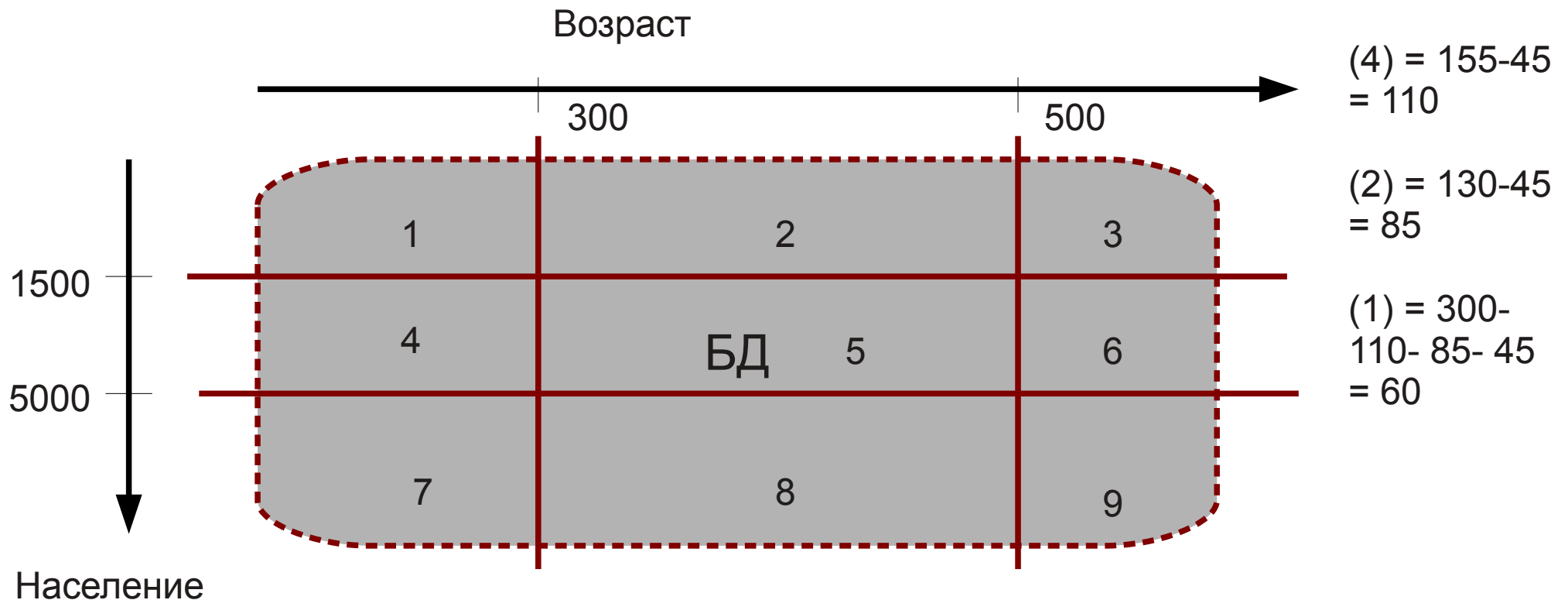
1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей = **1 + 2 + 4 + 5**
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей = **2 + 5**
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей = **4 + 5**
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей = **5**



Круги Эйлера?

В базе данных хранятся записи о возрасте (в годах) и населении (в тыс. чел.) некоторых городов. В базе нет городов с одинаковым возрастом и нет городов с одинаковым населением. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

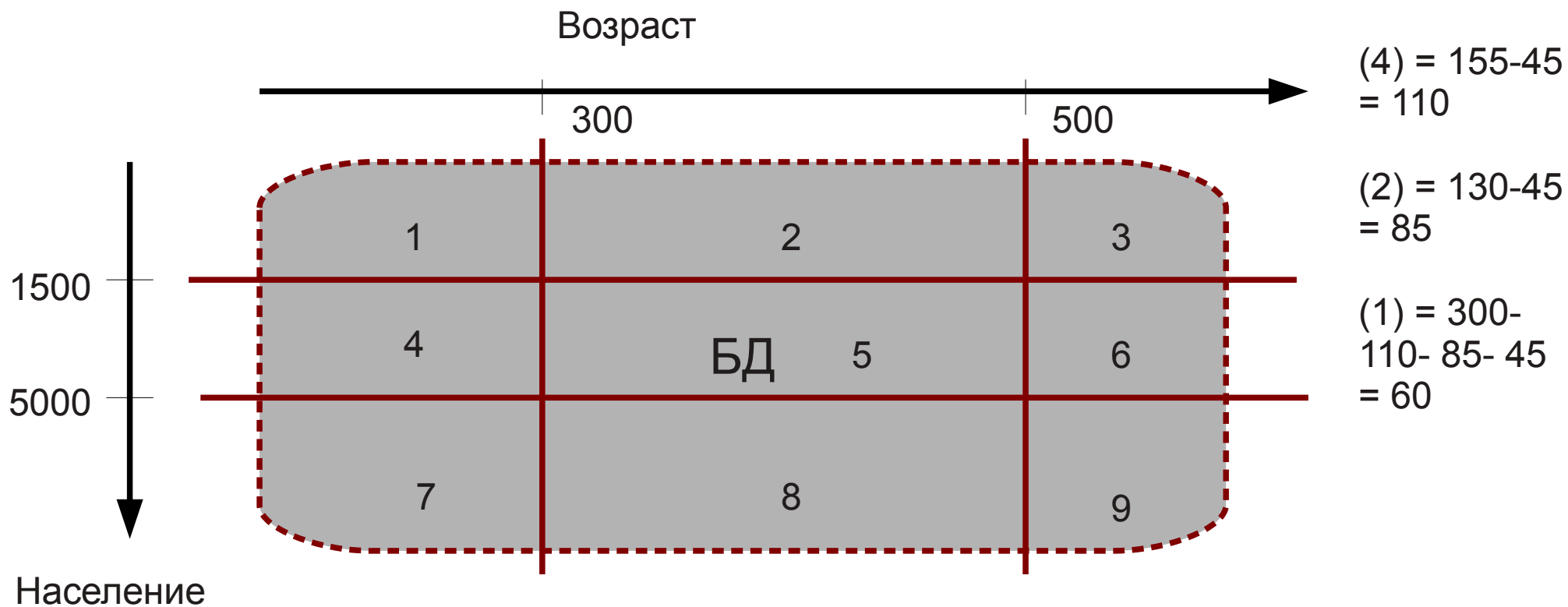
1. Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 300 записей = **1 + 2 + 4 + 5**
2. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≤ 5000 – 130 записей = **2 + 5**
3. Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 155 записей = **4 + 5**
4. Возраст ≥ 300 and Возраст ≤ 500 and Население ≥ 1500 and Население ≤ 5000 – 45 записей = **5**



Круги Эйлера?

Укажите запрос к этой базе, результатом выполнения которого будет 60 записей:

- 1) Возраст < 300 and Население >=1500 and Население <= 5000 = **4**
- 2) Возраст >= 300 and Возраст <=500 and Население <1500 = **2**
- 3) Возраст < 300 and Население <1500 = **1**
- 4) Возраст < 300 and Население <= 5000 = **1 + 4**
- 5) Возраст <= 500 and Население < 1500 = **1 + 2**
- 6) Такого запроса нет среди перечисленных



И еще:

http://neerc.ifmo.ru/school/archive/



Олимпиады по информатике

Санкт-Петербург, Россия

[Информация](#) [ВКОШП](#) [Олимпиады в СПб](#) [Архив олимпиад](#) [ИНТЕРНЕТ-Олимпиады](#) [ИОИП](#)

Архив олимпиад

- Главная
- 2014-2015
 - СПб, Командная
 - Задачи
 - Результаты
 - Интернет, Командная
 - Результаты
 - Россия, Командная
 - Задачи
 - Результаты
- 2013-2014
- 2012-2013
- 2011-2012
- 2010-2011

Сезон 2014-2015

Командные олимпиады школьников

XXII Командный чемпионат школьников Санкт-Петербурга по программированию

Информация

9 ноября 2014 года состоялся XXII командный чемпионат Санкт-Петербурга по программированию среди школьников. Команды - победители чемпионата приглашены на XV Всероссийскую командную олимпиаду школьников по программированию.

Жюри

Председатель:

Андрей Станкевич Университет

Члены жюри:

Материалы олимпиады

- [Задачи олимпиады](#)
- [Результаты олимпиады](#)
- [Тесты, решения жюри и исходные тексты условий](#)
- [Презентация с разбором](#)
- [Все подходы всех участников](#)



- Командные результаты
- Результаты
- Посылки

- Задача А. Ряд - 1
- Задача В. Ряд - 2
- Задача С. Ряд - 3
- Задача D. Сумма квадратов
- Задача Е. Сумма кубов
- Задача F. Факториал
- Задача G. Число сочетаний
- Задача H. Пингвины
- Задача I. Флаги
- Задача J. Сумма произведений соседних чисел
- Задача K. Чётные числа
- Задача L. Сумма десяти чисел
- Задача M. Сумма N чисел
- Задача N. Количество нулей
- Задача O. Диофантово уравнение - 1
- Задача P. Диофантово уравнение - 2

Задача №3528. Ряд - 1

Данные вводятся с клавиатуры или из файла input.txt, выводятся на экран или в файл output.txt. Первые тесты не всегда совпадают



[:: Результаты ::](#) [Вопросы ::](#) [Посылки ::](#) [Добавить темы ::](#) [Темы ::](#) [Лучшие решения ::](#) [Источники](#)



Язык	Free Pascal	GNU C	GNU C++	Delphi	Java	Python 2.7	Ruby	Python 3.1
Min время, сек	0.001	0.002	0.001	0.003	0.126	0.006	0.006	0.046
Среднее время, сек	0.012	0.013	0.007	0.01	0.126	0.045	0.006	0.082
Верных решений	338	10	141	31	1	17	1	602

Даны два целых числа A и B (при этом $A \leq B$). Выведите все числа от A до B включительно.

Входные данные

Вводятся два целых числа.

Выходные данные

Выведите ответ на задачу.

Примеры

входные данные	
1	10
выходные данные	
1	2 3 4 5 6 7 8 9 10

http://informatics.mccme.ru/

Сдать:

ID	Free Pascal 2.6.2	Задача	Дата	Язык	Статус	Пройдено тестов
1764-26228	GNU C 4.9	3528. Ряд - 1	2014-10-30 12:03:26	Python 2.7	OK	5
1764-26227	GNU C++ 4.9	3528. Ряд - 1	2014-10-30 12:00:44	Python 3.3	Частичное решение	0

szel393@yandex.ru

Зеленина Светлана Борисовна, лицей №393