

# Инструкция

1. В каждом варианте 9 заданий на любой вкус. Не выбирайте из одной секции больше одного задания.
2. Не надо решать все девять. Вес заданий в скобках, и больше 10 получить нельзя, увы.
3. Всегда указывайте номер варианта и номер задания.
4. Выбирайте вариант случайно, их всего шесть. Бросьте кубик, например. На [сайте](#) выбор происходит автоматически. Смешивать задания из разных вариантов нельзя.
5. Если вам требуется решить СЛАУ, то достаточно написать саму систему (или матрицу) и получившееся решение. Как вы его получили — не важно, но я рекомендую использовать <https://matrixcalc.org>. Аналогично с вычислениями по модулю  $m$ . Используйте любой калькулятор, например <https://planetcalc.com/8326/>. Главное напишите что вы считали и что получилось.
6. Не решайте задачи каким-то безумным перебором при помощи программ. Все они решаются вручную за вполне разумное время.

В случае каких-то вопросов свяжитесь со мной любым удобным способом: [tg](#), [vk](#), или даже почта: [secret-sharing@sldr.xyz](mailto:secret-sharing@sldr.xyz).

## Темы заданий

- $(n, n)$ -схема и булевы формулы
  - A1 (0.30): Восстановить секрет по простейшей  $(n, n)$ -схеме.
  - A2 (0.45): Разделить длинный секрет
  - A3 (0.70): Разделить секрет в соответствии с булевой формулой
- Схема Блэкли
  - B1 (0.30): Разделить секрет по схеме Блэкли.
  - B2 (0.45): Схема Блэкли реализована по википедии. Надо «взломать».
  - B3 (0.70): Один участник из пяти испортил свой секрет и называет не ту плоскость.
- Схема Шамира
  - C1 (0.30): Восстановить секрет по схеме Шамира
  - C2 (0.45): Выяснить четность секрета
  - C3 (0.70): Изменить своё значение так, чтобы повлиять на секрет определённым образом

Чтобы раскрыть вариант, кликните по заголовку.

## ▼ Вариант 1

### Задание A1<sup>1</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 4$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 2 над кольцом  $\mathbb{Z}_{43}$

**Дано:**

1.  $s = 34x^2 + 19x + 4$
2.  $v_1 = 37x^2 + 4x + 39$
3.  $v_2 = 17x^2 + 35x + 3$
4.  $v_4 = 28x^2 + 13x + 29$

**Найти:**  $v_3$

### Задание A2<sup>1</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: `maths`. Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 4$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>1</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((d \vee a) \wedge b) \wedge ((c \vee b) \wedge d) \vee (b \vee c)$ . Ваша задача — разделить секрет  $s = 14$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.

## Задание В1<sup>1</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 17, s \in \mathbb{Z}_{47}$  между 5 участниками так, чтобы любые 3 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 3 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>1</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $6x_1 + 0x_2 + 4x_3 = 0$
- $4x_1 + 6x_2 + 5x_3 = 3$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>1</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $30x_1 + 3x_2 = 33$
2.  $38x_1 + 16x_2 = 8$
3.  $33x_1 + 41x_2 = 31$
4.  $38x_1 + 25x_2 = 23$
5.  $22x_1 + 5x_2 = 36$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{43}$

## Задание C1<sup>1</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 6)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(3, 0)$

## Задание C2<sup>1</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{16}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(2, 9)$ ,  $(3, 9)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

## Задание C3<sup>1</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(1, 20)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{2, 3, 4\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 11. Какую точку вы должны назвать?

## ▼ Вариант 2

### Задание A1<sup>2</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 4$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 4 над кольцом  $\mathbb{Z}_{37}$

**Дано:**

1.  $v_1 = 11x^4 + 26x^3 + x^2 + 4x + 26$
2.  $v_2 = 8x^4 + 35x^3 + 15x^2 + 30x + 7$
3.  $v_3 = 2x^4 + 20x^3 + 22x^2 + 26x + 36$
4.  $v_4 = 5x^3 + 23x^2 + 17x + 28$

**Найти:**  $s$

### Задание A2<sup>2</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: `ba/cs`. Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 5$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>2</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((d \vee a) \vee (b \wedge d)) \wedge ((c \vee b) \wedge d)$ . Ваша задача — разделить секрет  $s = 31$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.

## Задание В1<sup>2</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 14, s \in \mathbb{Z}_{29}$  между 5 участниками так, чтобы любые 4 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 4 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>2</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 6$
- $3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 2$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>2</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $3x_1 + 17x_2 = 21$
2.  $8x_1 + 19x_2 = 0$
3.  $18x_1 + 13x_2 = 20$
4.  $16x_1 + 23x_2 = 8$
5.  $8x_1 + 7x_2 = 25$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{31}$

## Задание C1<sup>2</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 10)$ ,  $(2, 4)$ ,  $(3, 3)$

## Задание C2<sup>2</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{256}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(2, 240)$ ,  $(3, 189)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

## Задание C3<sup>2</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(3, 40)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{1, 2, 4\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 34. Какую точку вы должны назвать?

## ▼ Вариант 3

### Задание A1<sup>3</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 4$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 2 над кольцом  $\mathbb{Z}_{37}$

**Дано:**

1.  $s = 6x^2 + 10x + 20$
2.  $v_1 = 14x^2 + 32x + 6$
3.  $v_2 = 27x^2 + 22x + 34$
4.  $v_4 = 10x^2 + 5x + 6$

**Найти:**  $v_3$

### Задание A2<sup>3</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: `c#>Java` . Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 3$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>3</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((a \vee c) \vee ((b \wedge d) \vee c)) \wedge (b \wedge a)$ . Ваша задача — разделить секрет  $s = 12$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.



## Задание В1<sup>3</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 11$ ,  $s \in \mathbb{Z}_{13}$  между 5 участниками так, чтобы любые 4 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 4 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>3</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $0x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 5$
- $3x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 4$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>3</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $6x_1 + 19x_2 = 25$
2.  $26x_1 + 20x_2 = 10$
3.  $6x_1 + 11x_2 = 21$
4.  $6x_1 + 1x_2 = 16$
5.  $9x_1 + 9x_2 = 19$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{31}$

### Задание C1<sup>3</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 12)$ ,  $(2, 7)$ ,  $(3, 12)$

### Задание C2<sup>3</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{16}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(2, 11)$ ,  $(3, 14)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

### Задание C3<sup>3</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(1, 10)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{2, 3, 4\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 2. Какую точку вы должны назвать?

## ▼ Вариант 4

### Задание A1<sup>4</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 3$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 2 над кольцом  $\mathbb{Z}_{19}$

**Дано:**

1.  $s = 3x^2 + 18x + 15$
2.  $v_2 = 16x^2 + 5x$
3.  $v_3 = 9x^2 + 12x + 11$

**Найти:**  $v_1$

### Задание A2<sup>4</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: CS HSE . Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 4$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>4</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((c \vee a) \vee (b \wedge d)) \wedge ((a \vee d) \wedge b)$ . Ваша задача — разделить секрет  $s = 4$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.

## Задание В1<sup>4</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 24$ ,  $s \in \mathbb{Z}_{47}$  между 4 участниками так, чтобы любые 4 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 4 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>4</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $0x_1 + 0x_2 + 4x_3 = 5$
- $5x_1 + 3x_2 + 0x_3 = 2$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>4</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $8x_1 + 19x_2 = 10$
2.  $31x_1 + 22x_2 = 17$
3.  $11x_1 + 15x_2 = 16$
4.  $22x_1 + 8x_2 = 14$
5.  $4x_1 + 6x_2 = 24$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{37}$

## Задание C1<sup>4</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 11)$ ,  $(2, 5)$ ,  $(3, 7)$

## Задание C2<sup>4</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{256}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(2, 64)$ ,  $(3, 253)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

## Задание C3<sup>4</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(4, 6)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{1, 2, 3\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 40. Какую точку вы должны назвать?

## ▼ Вариант 5

### Задание A1<sup>5</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 3$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 3 над кольцом  $\mathbb{Z}_{11}$

**Дано:**

1.  $s = 9x^3 + 3x^2 + 6x + 9$
2.  $v_2 = 9x^3 + x^2 + 5x + 7$
3.  $v_3 = 5x^3 + 2x^2 + 4x + 8$

**Найти:**  $v_1$

### Задание A2<sup>5</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: `crypto`. Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 4$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>5</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((d \vee c) \vee ((d \wedge a) \vee b)) \wedge (d \wedge c)$ . Ваша задача — разделить секрет  $s = 29$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.

## Задание В1<sup>5</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 10, s \in \mathbb{Z}_{11}$  между 5 участниками так, чтобы любые 4 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 4 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>5</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $3x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0$
- $1x_1 + 0x_2 + 6x_3 = 1$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>5</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $36x_1 + 2x_2 = 26$
2.  $20x_1 + 34x_2 = 35$
3.  $24x_1 + 1x_2 = 0$
4.  $8x_1 + 28x_2 = 8$
5.  $18x_1 + 11x_2 = 6$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{37}$

## Задание C1<sup>5</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 12)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(3, 8)$

## Задание C2<sup>5</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{256}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(2, 177)$ ,  $(3, 40)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

## Задание C3<sup>5</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(4, 21)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{1, 2, 3\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 10. Какую точку вы должны назвать?



## ▼ Вариант 6

### Задание A1<sup>6</sup> (0.3)

Секрет разделён при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы,  $n = 3$ . Необходимо восстановить недостающую информацию. В качестве группы используется кольцо многочленов степени не выше 2 над кольцом  $\mathbb{Z}_{29}$

**Дано:**

1.  $v_1 = 3x^2 + 6x + 10$
2.  $v_2 = 3x^2 + 20x + 1$
3.  $v_3 = 4x^2 + 25x + 27$

**Найти:**  $s$

### Задание A2<sup>6</sup> (0.45)

Вам дана ASCII строка: **Botay** . Необходимо её при помощи простейшей  $(n, n)$  схемы разделить между  $n = 5$  участниками.

**Использовать для вычислений модуль более 10000 не допускается.**

Выпишите какой набор чисел получит каждый из участников.

### Задание A3<sup>6</sup> (0.7)

Есть четыре участника:  $a, b, c, d$ . Вам дана булева формула  $((d \vee c) \wedge (a \wedge c)) \vee (a \vee b)$ .  
Ваша задача — разделить секрет  $s = 31$  при помощи простейшей  $(n, n)$ -схемы над полем  $\mathbb{Z}_{47}$  таким образом, чтобы его могли восстановить тогда и только тогда, когда эта функция, будучи применена к присутствующим участникам, принимает значение истины.

Необходимо описать какие числа получит каждый из участников и описать как происходит восстановление секрета.

## Задание В1<sup>6</sup> (0.3)

1. Необходимо разделить секрет  $s = 12$ ,  $s \in \mathbb{Z}_{13}$  между 5 участниками так, чтобы любые 3 могли его восстановить. Выпишите, что каждый участник знает.
2. Затем выбрать любых 3 участников и восстановить секрет обратно.

Нужно использовать схему Блэкли.

## Задание В2<sup>6</sup> (0.45)

Человек по неосторожности реализовал схему Блэкли, описанную на [криптовики](#). От схемы из презентации она отличается тем, что секрет распределяется между всеми координатами секретной точки. Засчёт этого, говорится, схема идеальна.

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_7$ .

В схеме секрет разделяется так, что лишь трое могут его восстановить. Вам даны две плоскости:

- $5x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 4$
- $2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 6$

Необходимо перечислить все 7 точек, в которых может находиться секрет.

## Задание В3<sup>6</sup> (0.7)

Секрет при помощи схемы Блэкли разделили между пятью участниками таким образом, что любые двое его могут восстановить. Однако **ровно один** из участников испортил свою долю, причём неизвестно кто. Необходимо восстановить секрет и определить участника с некорректной долей.

Участники назвали следующие гиперплоскости:

1.  $13x_1 + 17x_2 = 3$
2.  $5x_1 + 13x_2 = 1$
3.  $26x_1 + 12x_2 = 17$
4.  $13x_1 + 20x_2 = 16$
5.  $23x_1 + 8x_2 = 13$

Для вычислений использовалось поле  $\mathbb{Z}_{29}$

## Задание C1<sup>6</sup> (0.3)

Секрет разделили при помощи схемы Шамира над полем  $\mathbb{Z}_{13}$ . Нужно его восстановить.

Даны следующие точки:  $(1, 7)$ ,  $(2, 8)$ ,  $(3, 3)$

## Задание C2<sup>6</sup> (0.45)

Для реализации схемы Шамира в качестве поля взяли  $\mathbb{Z}_{32}$ . Восстановить секрет могут 3 участников, но вам известны лишь 3 — 1 точка:  $(1, 13)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(3, 23)$

Необходимо выяснить чётность секрета.

## Задание C3<sup>6</sup> (0.7)

При помощи схемы Шамира был разделён секрет. Вам, как участнику схемы, досталась точка  $(1, 16)$ . Точки других участников вы точно не знаете, но уверены, что они имеют  $x \in \{2, 3, 4\}$ .

Необходимо, чтобы в результате восстановления значение секрета изменилось на 30. Какую точку вы должны назвать?