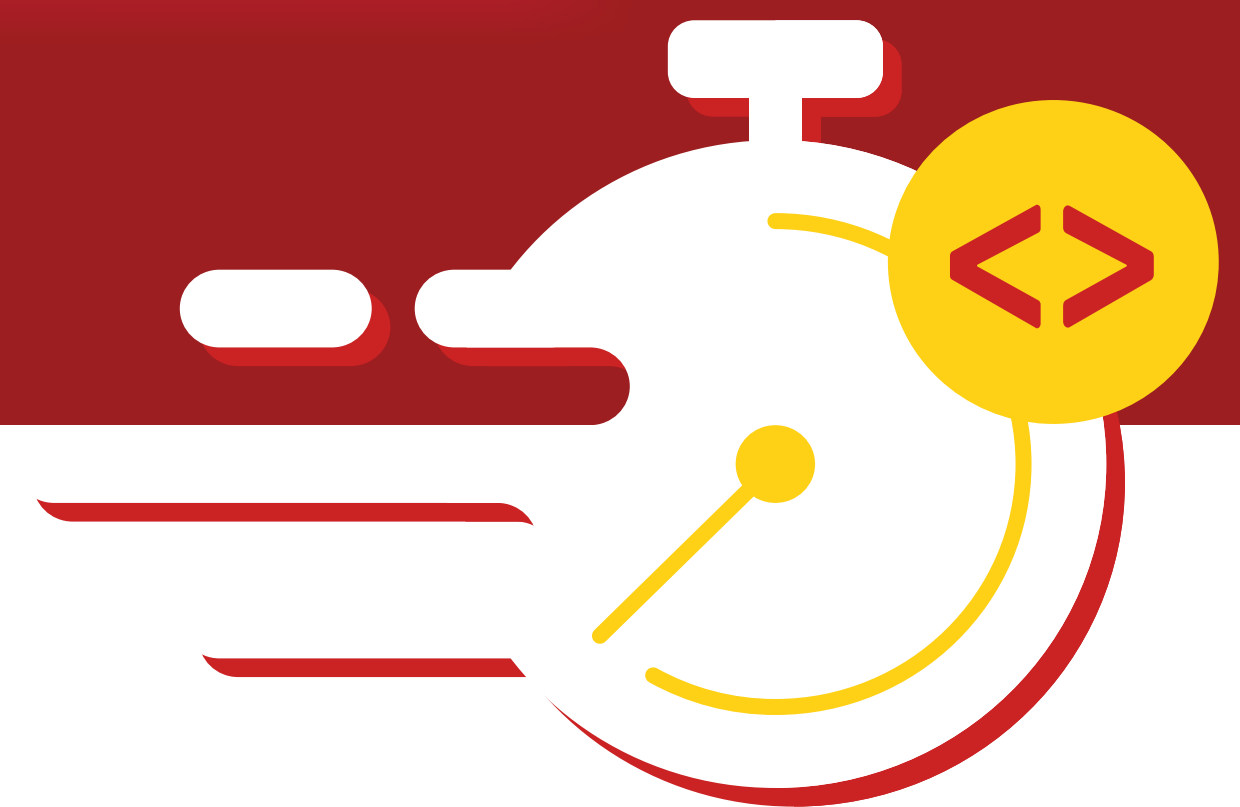
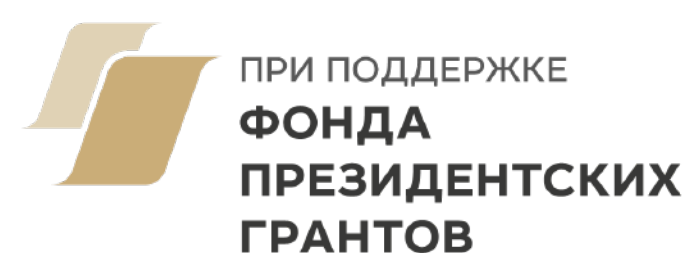


Базовые понятия динамического программирования

Урок 3.1

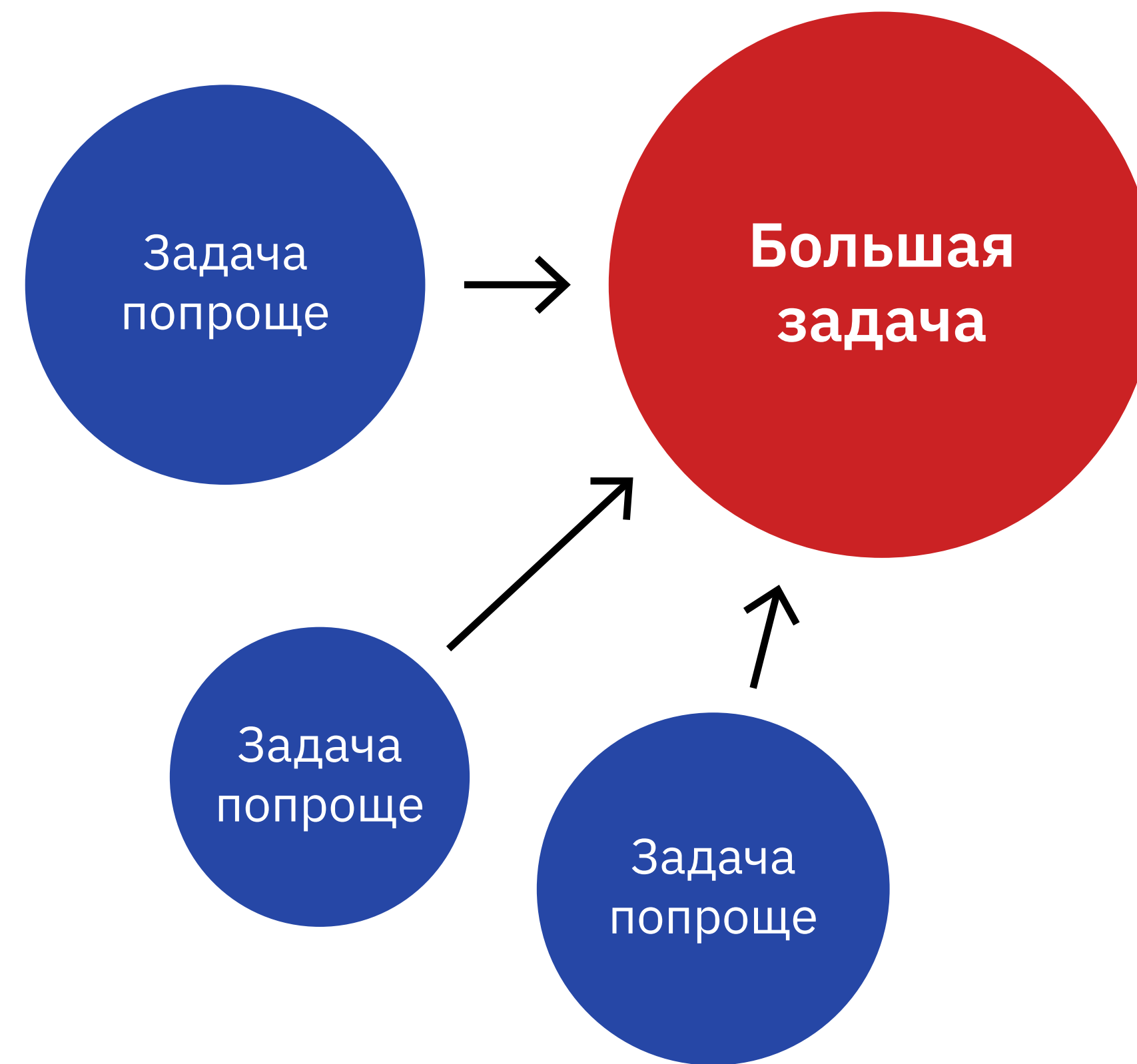


Динамическое программирование_

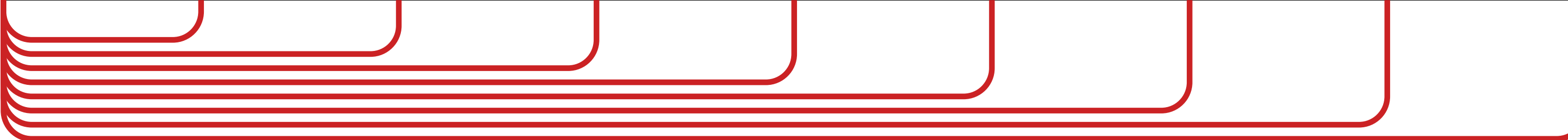
1. Базовые понятия

2. Примеры

Динамическое программирование_



Префиксные суммы_

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
|  | | | | | | | |


| | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 21 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|

Базовые понятия_

1. Состояние
2. База
3. Формулы перехода
4. Порядок обхода
5. Ответ

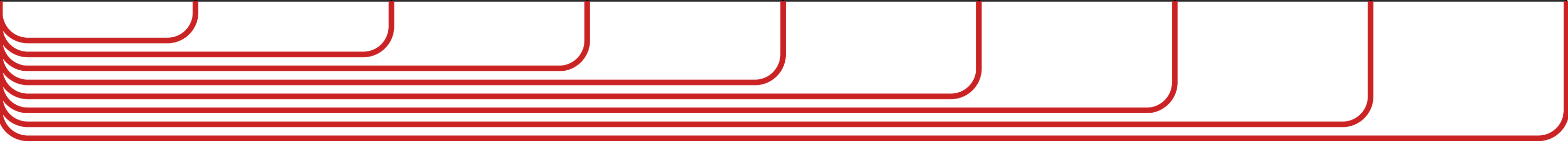


Состояние_

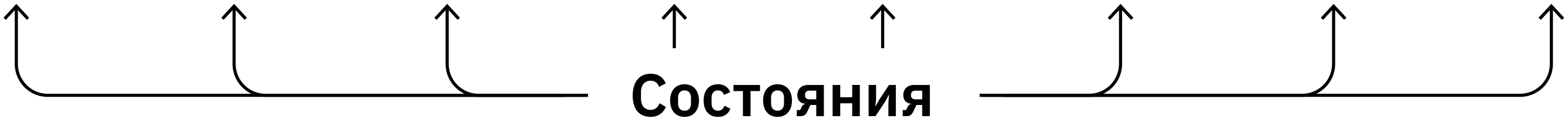


Состояние —
задача, которую решает
динамическое
программирование

Состояние_

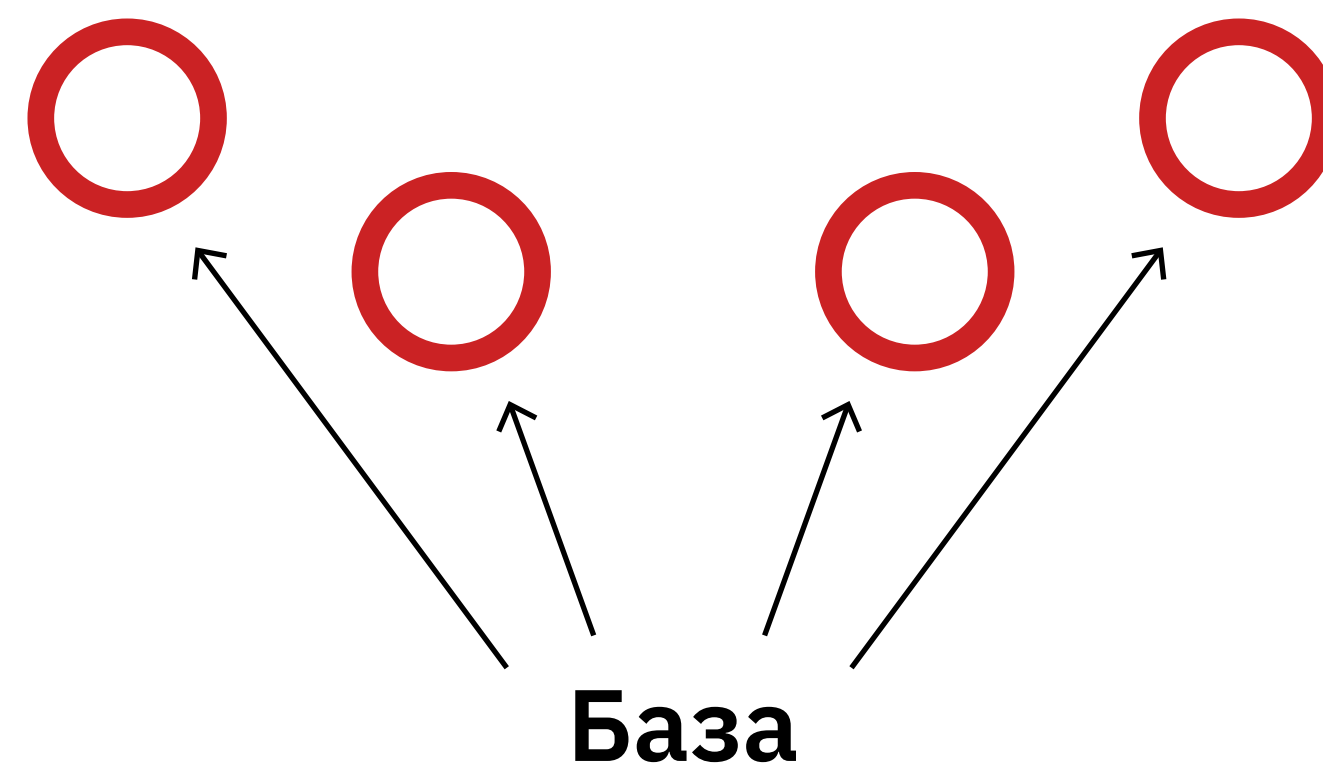
| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
|  | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 21 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|



База_

База —
набор самых маленьких
и простых состояний



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 21 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|

База

База_

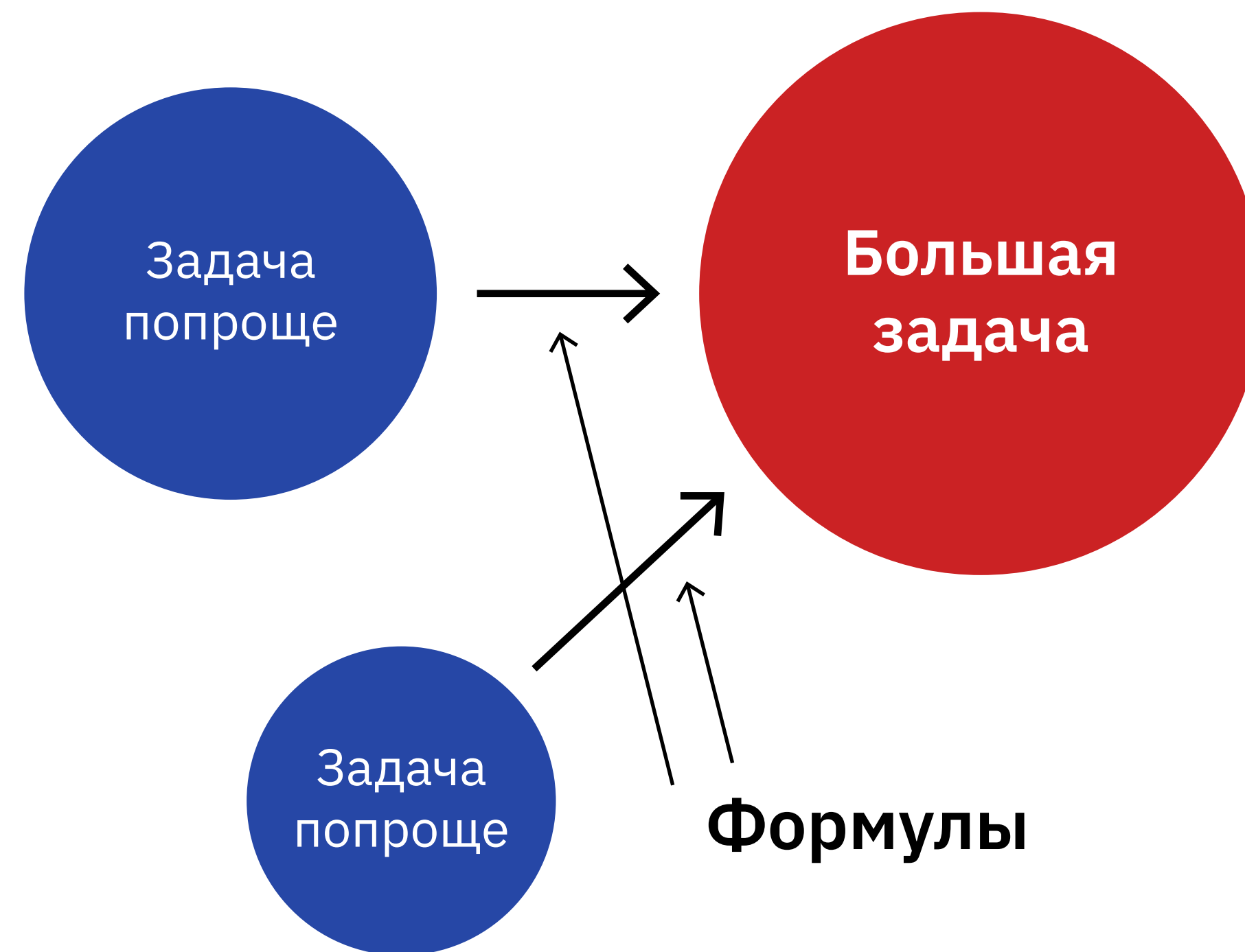
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 4 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 21 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|

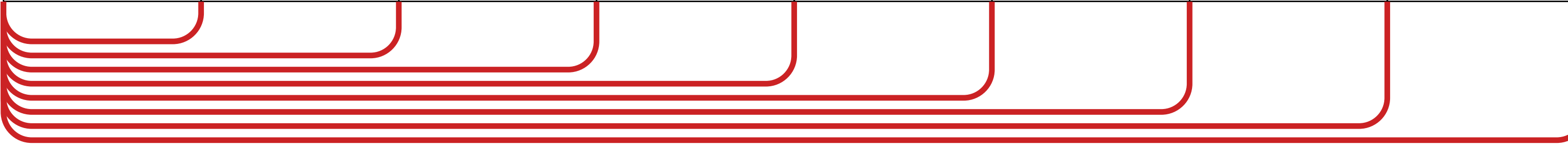
↑
Другой вариант базы

Формулы —
правила, по которым
мы от простых задач
переходим
к сложным

Формулы_



Формулы_

| | | | | | | | |
|--|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 |
|  | | | | | | | |
| 1 | 4 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 21 |

Формула: $s_i = s_{i-1} + a_i$

Формулы_

Больше разных формул:

$$s_i = s_{i-1} + a_i$$

$$dp_i = \max(dp_{i-1}, dp_{i-2}) + a_i$$

$$dp_{i,j} = \min(dp_{i-1,j}, dp_{i,j-1}, dp_{i-1,j-1}) + a_{i,j}$$

$$dp_{i,\omega} = dp_{i-1,\omega} || dp_{i-1,\omega-\omega_i}$$

$$dp_{r,c,i} = \min(dp_{r\pm 1, r\pm 1, i-1} + (i+1) \times A_{r,c})$$

$$d[k][i] = \sum_{j=0}^{2^n-1} a[k-1][j] \times d[j][i]$$

Порядок_

Порядок обхода —
в какой
последовательности
перебирать состояния

Порядок_

1. По возрастанию i
2. По возрастанию i , а затем по убыванию j
3. По возрастанию числа $i + j$

Ленивая динамика_

```
1 int a[100];
2 int s[100];
3 bool counted[100];
4
5 int f(int i) {
6     if (i == 0) { // База
7         return 0;
8     }
9     if (counted[i]) { // Проверка
10        return s[i];
11    }
12    counted[i] = 1; // Мемоизация
13    s[i] = f(i - 1) + a[i]; // Формула
14    return s[i];
15 }
```

Ответ_

Обычно это
самое большое
состояние

Ответ —
то, что мы хотим получить
от динамики

Итог_

1. Состояние
2. База
3. Формулы перехода
4. Порядок обхода
5. Ответ

Следующее занятие — кузнечик
