

Алгоритмы и структуры данных

Динамическое программирование

Кухтичев Антон



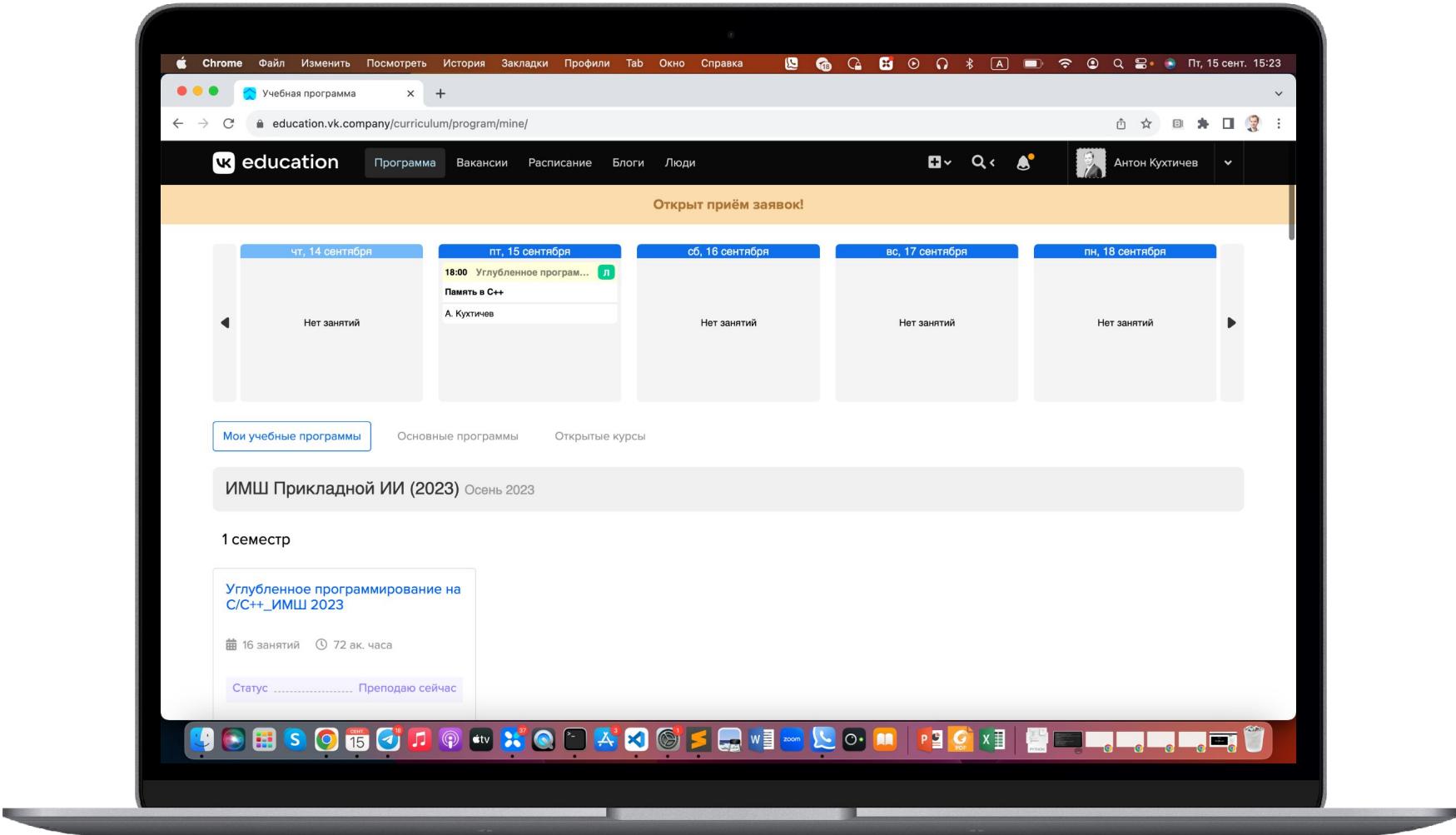
2 июня 2025 года

Содержание занятия

- Квиз
- Расписание работы конвейера
- Наибольшая общая подпоследовательность
- Расстояние Левенштейна
- Перемножение цепочки матриц

Напоминание отметиться на портале

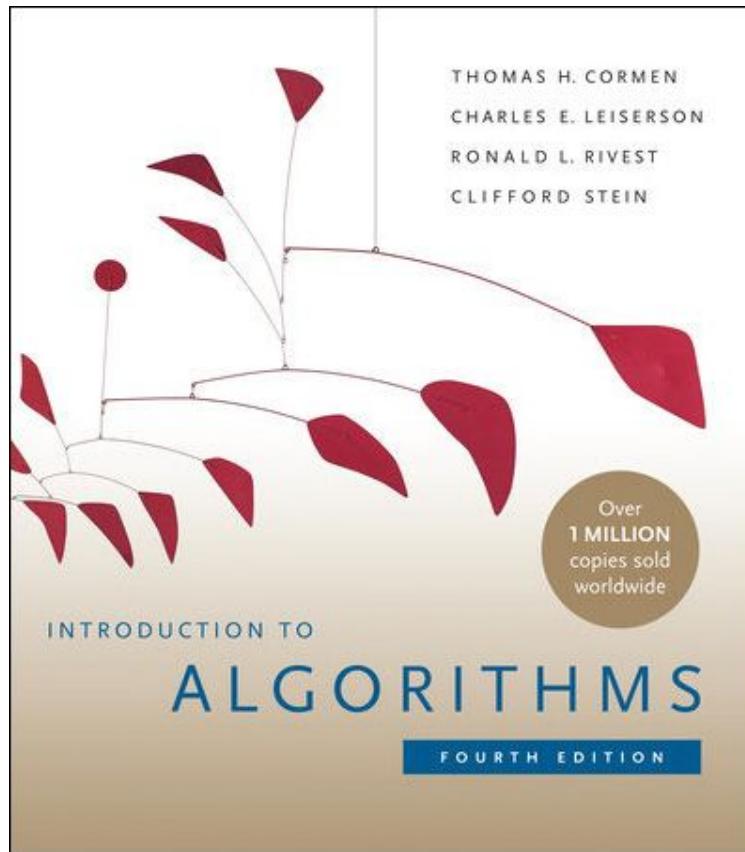
и оставить отзыв
после лекции



Квиз



Литература



Алгоритмы: построение и анализ - Томас Кормен,
Чарльз Эрик Лейзерсон, Рональд Линн Ривест,
Клиффорд Штайн

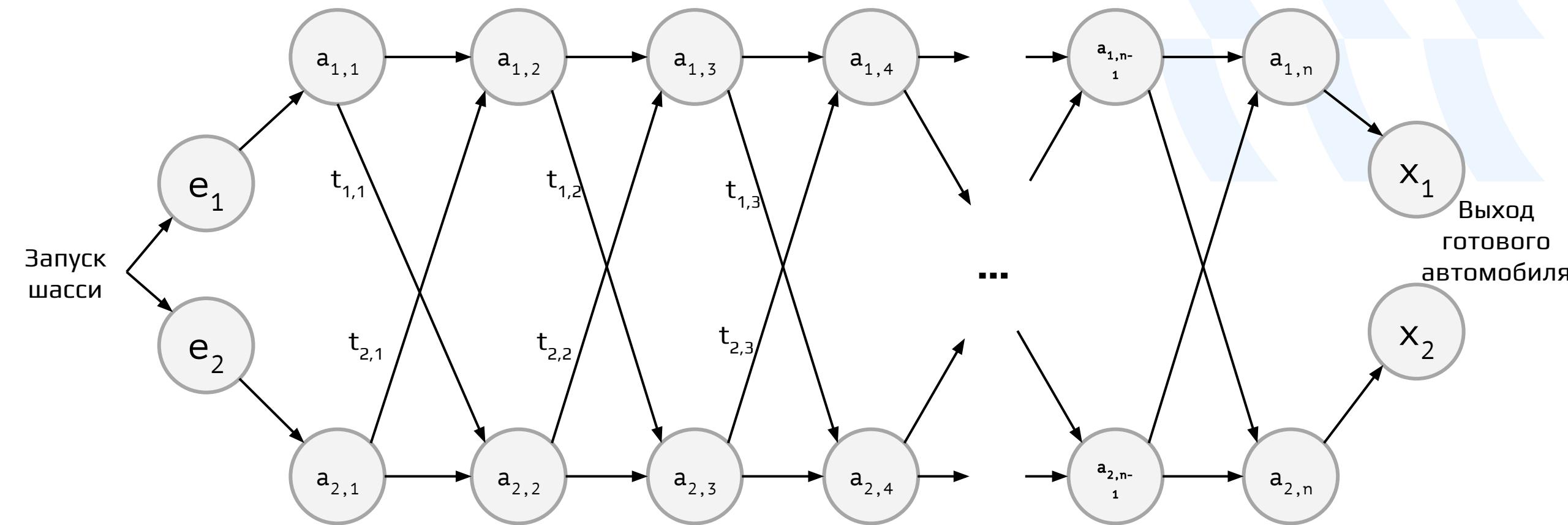
Динамическое программирование



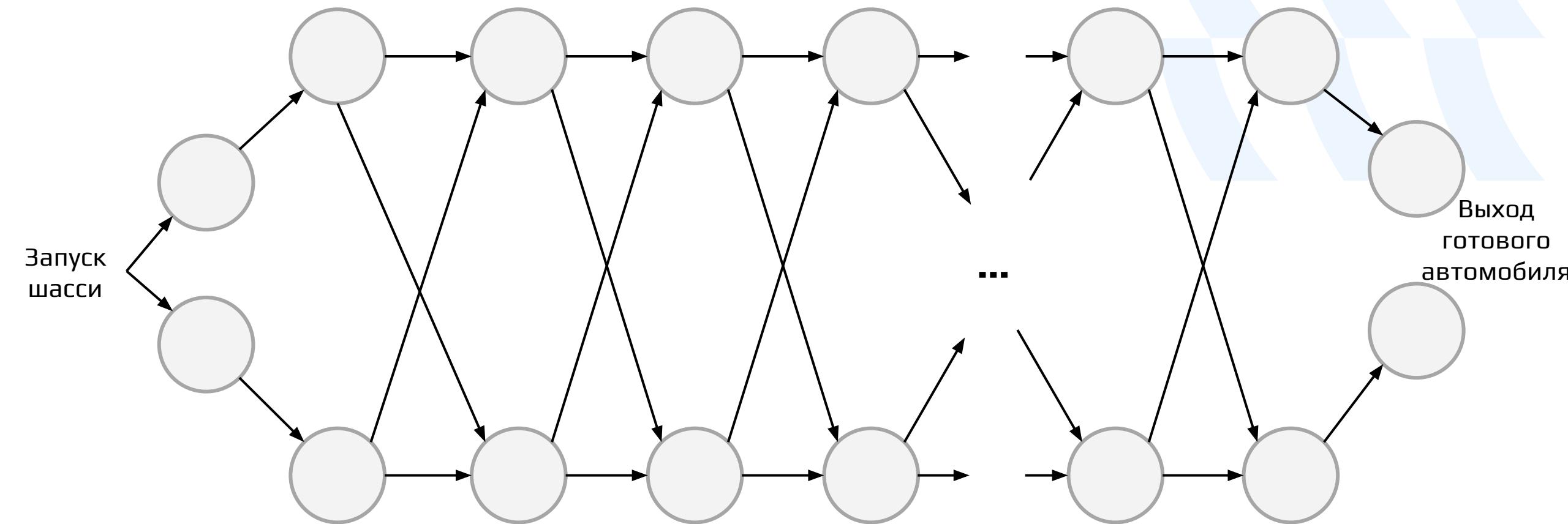
Идея

- Описание структуры оптимального решения
- Рекурсивное определение значения, соответствующего оптимальному решению
- Вычисление значения, соответствующего оптимальному решению, с помощью метода восходящего анализа
- Составление оптимального решения на основе информации, полученной на предыдущих этапах

Расписание работы конвейера



Расписание работы конвейера | Пример



a_{ij} $s_1[0:i]$
 $s_2[0:j]$

Наибольшая общая подпоследовательность

s_1	A	B	A	C	A	V	A	C	A	V
s_2	B	A	B	C	A	B	C	A	B	V
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

 $s_1 = \text{ABACABA}$
 $s_2 = \text{BABCABBA}$

авс (а в а)

Расстояние Левенштейна

$$\delta = 3$$

$$i = 4$$

$$j = 2$$

" → β
v

A → β A

A → BAC
AA → BAC A

A → BAL
ΔAB → BAL

B A C A

	"	A .	A	B
"	0	3	6	9
B	2	4	7	10
A	1	2	4	7
C	6	4	6	9
A	8	6	4	10

$$S_1 = AAB$$

$$S_2 = BACA$$

$$S_1 \rightarrow S_2$$

ΔAB
[A C] 2

Перемножение цепочки матриц

$A_1 A_2 A_3 \dots A_n$

$(A_1 (A_2 (A_3 A_4)))$

$(A_1 ((A_2 A_3) A_4))$

$((A_1 A_2) (A_3 A_4))$

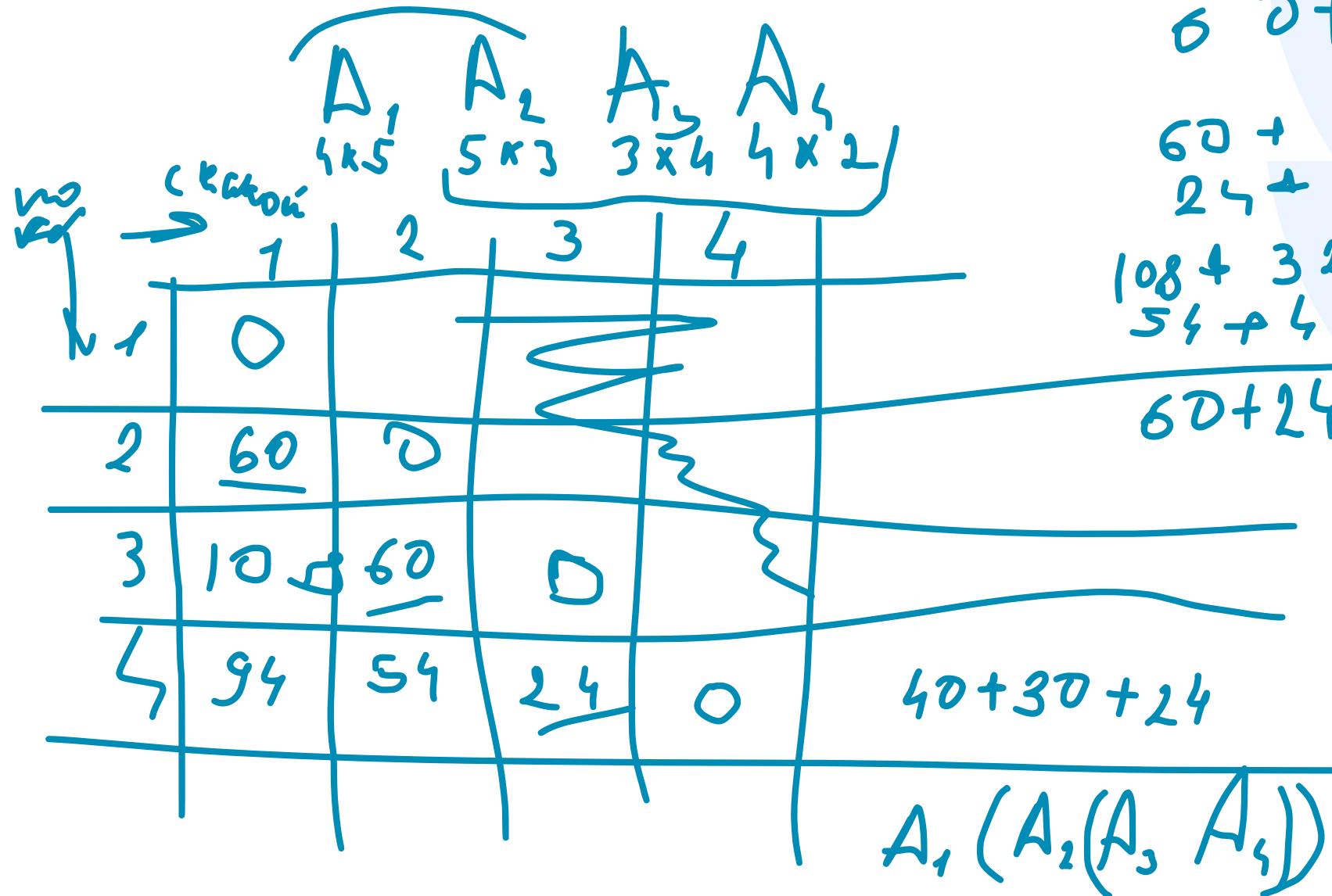
$((A_1 (A_2 A_3)) A_4)$

$$A_{p \times q} B_{q \times r} = C_{p \times r}$$

$$A_1 \begin{pmatrix} A_2 & A_3 \end{pmatrix}_{10 \times 10 \quad 10 \times 5 \quad 5 \times 50} \cdot 5000 + 1500 = 7500$$

$$25000 + 50000 = 75000$$

Перемножение цепочки матриц



$$60 + 48 = 108$$

$$6 \cdot 2 + 30 = 42$$

$$\begin{array}{r} 60 + 40 = 100 \\ 24 + 30 = 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 108 \\ + 32 \\ \hline 140 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 54 \\ + 40 \\ \hline 94 \end{array}$$

$$\overline{60+24+14=108}$$

Домашнее задание



Домашнее задание

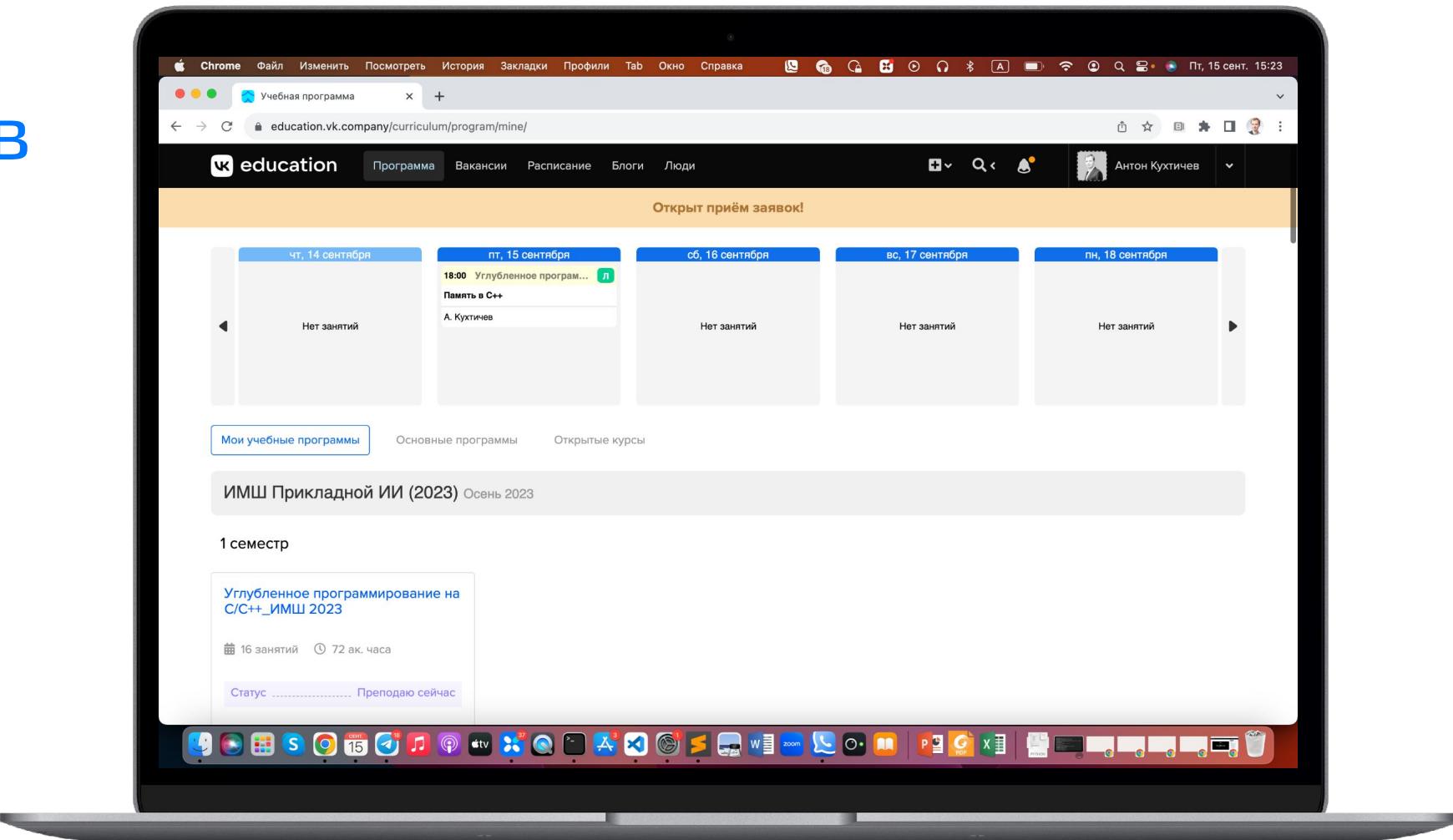
Задан прямоугольник с высотой n и шириной m , состоящий из нулей и единиц. Найдите в нём прямоугольник наибольшей площади, состоящий из одних нулей.

В первой строке заданы $1 \leq n \leq 500$ и $1 \leq m \leq 500$. В последующих n строках записаны по m символов 0 или 1 - элементы прямоугольника.

Необходимо вывести одно число – максимальную площадь прямоугольника из одних нулей.

Напоминание оставить отзыв

Это правда важно





Спасибо
за внимание!