

Титульный лист

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и гуманитарные науки
 Экономика и управление

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия С М Е Л И К

Имя А Л Е К С Е Й

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 1 8 0 3 2 0 0 2

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 0 1

Телефон 8 9 0 2 2 5 4 7 4 4 4

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



3101209100768

Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и гуманитарные науки
 Экономика и управление
- Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке :

Время выхода с

до :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	16	25								
Балл члена жюри №2	16	25								

Итоговый балл **41**

Подпись члена жюри №1

Филатова.

Подпись члена жюри №2

[Handwritten signature]

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Инвариантная часть

1) Докажите, что лиса бесконечно много раз откусила от каждого куска.

Последовательность взаимных промежутков: $\left\{ \frac{1}{2^n} \right\}_{n=1}^{\infty}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1$, так как в сумме бесконечное число слагаемых, то ч.т.р. \square

~~...~~ $\forall n \in \mathbb{N} \frac{1}{2^n} \neq 0$ +8

2) Сколько сыра осталось лисе за эти две минуты, если

$$b_n = \frac{2}{n(n+2)}, n=1, 2, 3, \dots?$$

За первую минуту: $M_1 - M_2 + b_1$
 За ср. $\frac{1}{2}$ минуты: $b_1 + b_2$
 За ... : $b_n + b_{n+1}$

} $\Sigma =$ ответ

$$(M_1 - M_2 + b_1) + (b_1 + b_2) + (b_2 + b_3) + (b_3 + b_4) + \dots =$$

$$= M_1 - M_2 + (b_1 + b_1) + (b_2 + b_2) + \dots = M_1 - M_2 + 2 \sum_{i=1}^{\infty} b_i \quad \textcircled{=}$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} b_i = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{2}{i(i+2)} = \int_{x=1}^{\infty} \frac{2 dx}{x(x+2)} = 2 \int_{x=1}^{\infty} \left(\frac{0,5}{x} - \frac{0,5}{x+2} \right) dx =$$

$$= \int_{x=1}^{\infty} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} \right) dx = (\ln x - \ln x + 2) \Big|_1^{\infty} = \ln \frac{x}{x+2} \Big|_1^{\infty} =$$

$$= \ln \frac{1}{1 + \frac{2}{x}} \Big|_1^{\infty} = \ln 0 - \ln \frac{1}{3} = \underline{\underline{\ln 3}}$$

неверно
найдена
сумма

$\textcircled{=}$ $4 - 3 + 2 \ln 3 = \underline{\underline{1 + 2 \ln 3}}$ ← ответ page

+55 за верную дробную

3) Целая из бесконечного количества
Сколько сыра осталось каждой первешонку?

Целая из бесконечного кол-ва кусков $\sum_{i=1}^{\infty} b_i = 113$
(через нули)

$$M_i = M_2 - 113 = \underline{\underline{3 - 113}} \text{ [кг]} + 3$$

осталось каждой первешонку

4) Может ли Лиса выбрать числа b_n так, чтобы через
две минуты каждой первешонку сыр остался, но при
этом первому осталось больше?

~~$b_1 = 113, b_2 = 0, b_3 = 0, \dots$~~

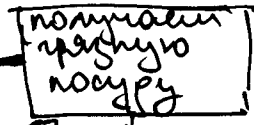
Ответ: нет ПОЧЕМУ?

$$+5 + 8 + 3 = \underline{\underline{16}}$$

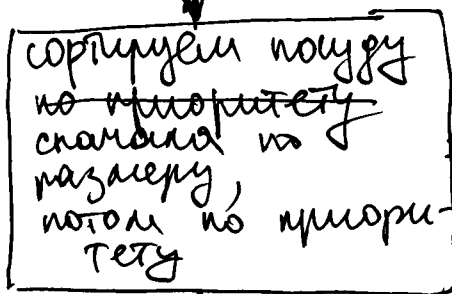
Задача про загрузку посудомоечной машины.

1) Алгоритм расчета загрузки:

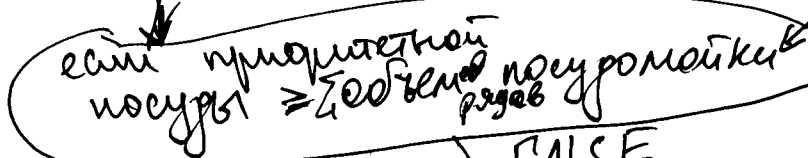
~~Преобразование задачи~~



Конец мытья = пом

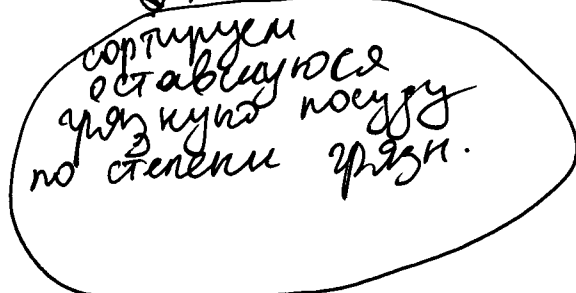


(внешний пользователь задает приоритет)

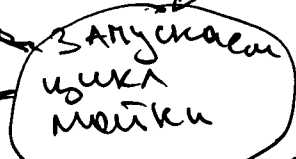


~~ОСТАВАЕТСЯ ОБЪЕМ~~
~~БД~~
объем посудомойки через сумму объемов посуды

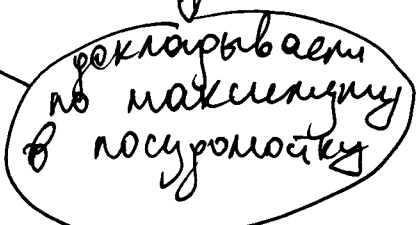
FALSE



режим мойки



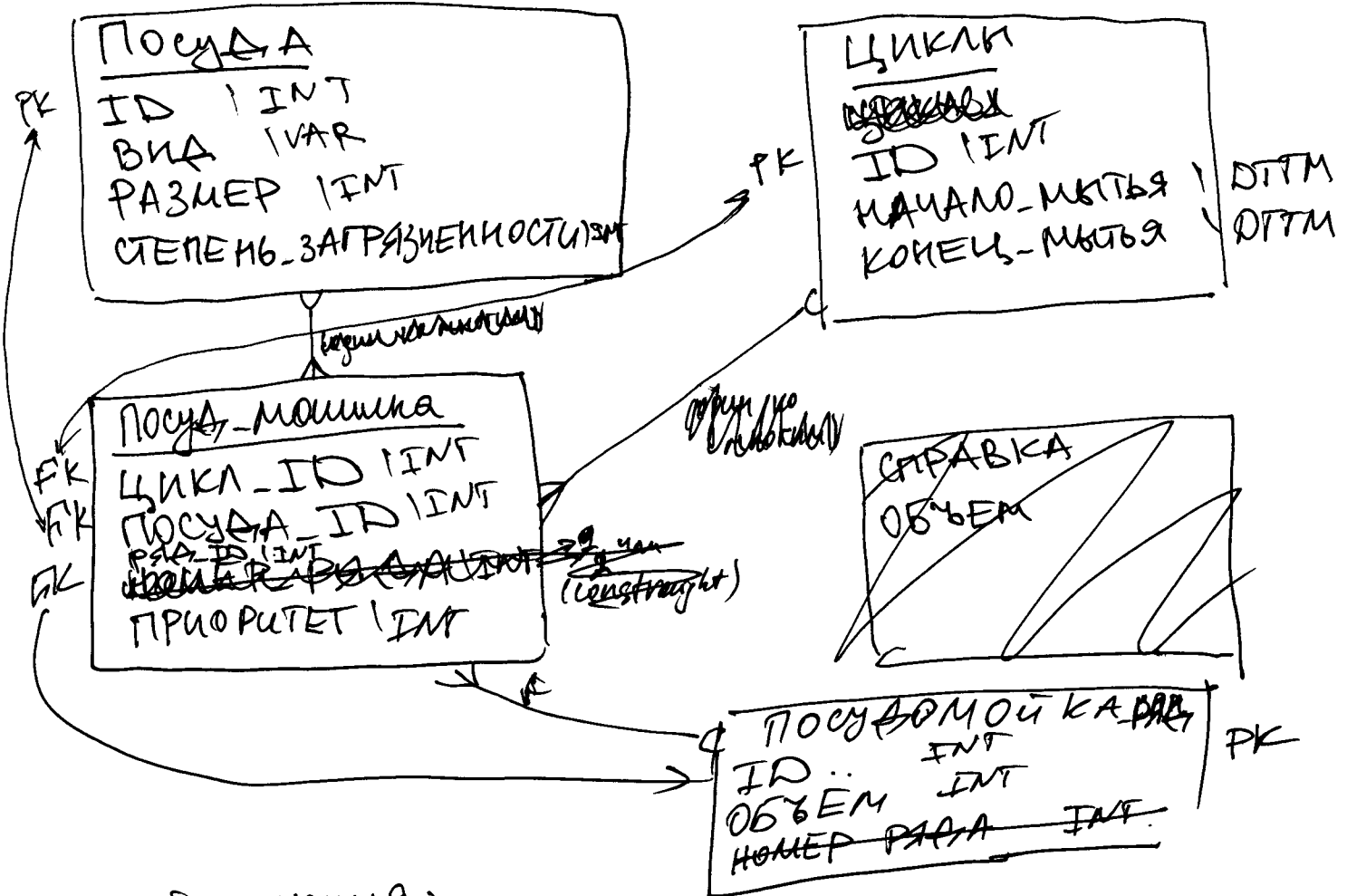
НАЧАЛО_МЫТЬЯ = пом



алгоритм легко реализовать на Python 3.11+, используя FastAPI для создания API с пользователем, будет встроенный протокол OPENAPI и обязательно будет делать фронт.

Для БД можно использовать Postgres.

3) БД СХЕМА:



обозначения:

1) — один ко многим связи

2) — RELATION

4) SELECT COUNT(*), ВИД FROM
ПОСУДА-МАШИНА INNER JOIN ПОСУДА ON ПОСУДА.ID=ID
GROUP BY ВИД

SELECT COUNT(~~*~~), ВИД FROM
ЦИКЛЫ INNER JOIN ПОСУДА-МАШИНА ON ID=ЦИКЛ_ID
INNER JOIN ПОСУДА ON ПОСУДА_ID=ПОСУДА.ID
GROUP BY ВИД

Бланк ответов

