Зуйкевич Лидия, 7 группа

Индивидуальное задание

**Задание12.**

Мы собираемся на ужин. На ужине может присутствовать от 1 до 6 бабушек и дедушек, от 1 до 10 родителей и от 1 до 40 детей. За дедушку (бабушку) нужно платить 3 евро за ужин, за родителей 2 евро и за детей 0,50 евро. Всего за ужином должно быть 20 человек, и он должен стоить ровно 20 евро. Задача, которую необходимо решить, состоит в том, чтобы узнать, сколько бабушек и дедушек, родителей и детей собирается обедать.

**Решение:**

У нас есть три переменные: grandparents - количество бабушек/дедушек, parents - количество родителей, children – количество детей. Они могут принимать значения от 1 до 6, от 1 до 10 и от 1 до 40 соответственно. Значения gpcost, pcost и chcost – цена ужина для 1 бабушки/дедушки, для 1 родителя и для 1 ребенка в евро соответственно. По условию задачи, всего за ужином должно быть 20 человек, и он должен стоить ровно 20 евро, тогда получаем ограничения:

grandparents + parents + children == 20;

grandparents \* gpcost + parents \* pcost + children \* chcost == 20;

**Листинг программы:**

% Use this editor as a MiniZinc scratch book

var 1..6: grandparents;

var 1..10: parents;

var 1..40: children;

int: gpcost = 3;

int: pcost = 2;

float: chcost = 0.5;

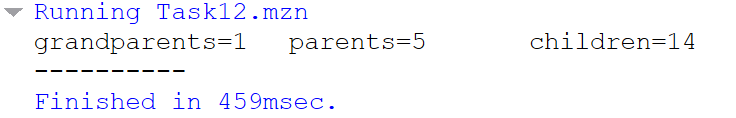
constraint grandparents + parents + children == 20;

constraint grandparents \* gpcost + parents \* pcost + children \* chcost == 20;

solve satisfy;

output [*"grandparents="*, show(grandparents), *"\t parents="*, show(parents), *"\t children="*, show(children)]

**Результат:**

****

Т.е. для выполнения указанных требований на ужине должны быть 1 дедушка/бабушка, 3 родителя и 14 детей.

**Задание13.**

Сможете ли вы найти возраст по следующему диалогу?

Алекс: Сколько тебе лет, мама?

Мама: Наши три возраста в сумме составляют ровно семьдесят лет.

Алекс: А сколько тебе лет, папа?

Папа: Всего в шесть раз старше тебя, сын мой.

Алекс: Буду ли я когда-нибудь вдвое моложе тебя, папа?

Папа: Да Алекс; и когда это произойдет, сумма наших трех возрастов будет ровно в два раза больше, чем сегодня.

Напишите программу, чтобы решить эту головоломку и вернуть возраст Алекса, Мамы и Папы на сегодня.

Подсказка: моделируйте возраст в месяцах.

**Решение:**

Зададим 3 переменных: alex - возраст Алекса в месяцах, dad - возраст отца в месяцах, mum - возраст матери в месяцах. Зададим ограничения на значения переменных из соображений логики: пусть возраст каждого человека больше 1 года и меньше 100 лет, т.е. каждая переменная принимает значения от 24 до 2400. По условию, на данный момент сумма трех возрастов равна 70 годам, а отец в 6 раз старше сына, т.е.:

dad == alex \* 6

alex + mum + dad == 70 \* 24

Через некоторое время сын будет в 2 раза моложе отца, и при этом суммарный возраст троих увеличится в 2 раза, т.е. на 70 лет. При этом к каждому возрасту прибавится некоторое число, равное количеству пройденного времени, обозначим его t. Тогда 70 \* 24 = 3 \* t и t = 70 \* 24 / 3 .

Через t месяцев отец будет в 2 раза старше сына, т.е.:

dad + t = 2 \* (alex + t)

**Листинг программы:**

var 24..2400: alex;

var 24..2400: mum;

var 24..2400: dad;

float: t = 70 \* 24 / 3;

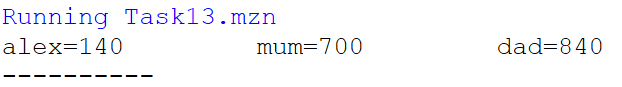
constraint dad == alex \* 6;

constraint alex + mum + dad == 70 \* 24;

constraint dad + t == 2 \* (alex + t);

output [*"alex="*, show(alex), *"\t mum="*, show(mum), *"\t dad="*, show(dad)]

**Результат:**



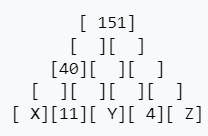
Получили, что в данный момент Алексу 140 месяцев (5 лет и 20 месяцев), матери 700 месяцев (29 лет и 4 месяца), а отцу 840 (35 лет).

Вариант 17

**Задание 17**

Треугольник Паскаля/Головоломка

Эта головоломка включает в себя треугольник Паскаля, также известный как пирамида чисел.



Каждый кирпич пирамиды представляет собой сумму двух кирпичей, расположенных под ним.

Из трех недостающих чисел в основании пирамиды среднее является суммой двух других (то есть Y = X + Z).

Напишите программу для решения этой головоломки.

**Решение:**

Учитывая то, что Y = X + Z, то, зная X и Y, можем заполнить весь первый уровень, а, следовательно, и весь треугольник.

С помощью описанного агоритма заполнения треугольника Паскаля, заполним его, используя имеющиеся данные:

[151]

[55 + 2X + 2Z] [3X + 4Z + 23]

[40] [2X + 2Z + 15] [X + 2Z + 8]

[X + 11] [11 + X + Z] [X + Z + 4] [4 + Z]

[Х] [11] [Х + Z] [4] [Z]

Таким образом, получим систему из 2 уравнений: 5Х + 6Z + 78 = 151

2X + Z + 22 = 40

Перепишем в виде: 5Х + 6Z = 73

2X + Z = 18

% Use this editor as a MiniZinc scratch book

int: n = 5;

int: num1 = 11;

int: num2 = 4;

int: num3 = 40;

int: num4 = 151;

set of int: rows = 0..n;

set of int: columns = n+1..1;

array[rows,columns] of int: answer;

var int: X;

var int: Z;

constraint 5\*X + 6\*Z == 73;

constraint 2\*X + Z == 18;

solve satisfy;

answer[0,0] : X;

answer[0,1] = 11;

forall(i in rows, j in columns)(

)

% Use this editor as a MiniZinc scratch book

int: n = 5;

array[0..n,0..n] of var int: answer;

constraint 5\*answer[4,0] + 6\*answer[4,4] == answer[0,2] - answer[2,1] - 4\*answer[4,4] - 2\*answer[4,1];

constraint 2\*answer[4,0] + answer[4,4] == answer[2,1] - 2\*answer[4,1];

solve satisfy;

output [*"X="*, show(answer[4,0]), *"\t Z="*, show(answer[4,4])]