Xp Orbs

В играта Minecraft, за всяка изпълнена задача, играчът бива възнаграден с определени точки опит под формата на зелени топки, като всяка от топките носи на играча различно количество опит, зависещо от размера ѝ.

Топка с размер i носи на играча xp_i точки опит, където редицата xp е дефинирана както следва:

- $xp_1 = 1$;
- $xp_i = prev\_prime(2 \cdot xp_{i-1})$, като $prev\_prime(a)$ е най-голямото просто число, по-малко или равно на a. Например $prev\_prime(16) = 13$ и $prev\_prime(23) = 23$.

Например първите 8 размера на топки ще носят на играча: $1, 2, 3, 5, 7, 13, 23$ и 43 точки опит, съответно.

Ноч, създателят на Minecraft, направил така, че всяко неотрицателно цяло число може да бъде представено като сума от точките опит. Точките се получават от топките по следния начин (тук $\oplus$ означава конкатенация (слепване) на масиви):

- Нека $dec(a)$ е масив, задаващ представянето на a като сума на точки опит, които се получават от топки;
- $dec(0) = [\,]$ (празният масив)
- $dec(a) = [xp_{max}] \oplus dec(a - xp_{max})$, където xp_{max} е най-големият елемент в xp, такъв че $xp_{max} \leq a$. Например представянето на 11 е $dec(11) = [7, 3, 1]$ и представянето на 15 е $dec(15) = [13, 2]$. Той също дефинира $cnt(a)$ като броя на елементите в масива $dec(a)$, следователно $cnt(11) = 3, cnt(15) = 2$.

Ноч иска да знае отговора на q заявки от следния вид:

- l, r – определете сумата $\dfrac{l}{cnt(l)} + \dfrac{l+1}{cnt(l+1)} + \ldots + \dfrac{r-1}{cnt(r-1)} + \dfrac{r}{cnt(r)}$

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло число q - броят на заявките. От всеки от следващите q реда се въвеждат по две цели числа. i-тият от тези редове описва i-тата заявка: l_i и r_i.

Изход

Изходът съдържа q реда. i-тият от тези редове трябва да съдържа едно цяло число, представящо отговора на i-тата заявка.

Формат на изхода. Нека обикновената дроб $\frac{x}{y}$ е отговор на заявка. За да я изведете, ще трябва да отпечатате единствено цяло число - произведението $x \cdot mod\_inv(y)\ mod\, 998\,244\,353$, където $mod\_inv(y)$ е дефинирано като $mod\_inv(y) = y^{998\,244\,351}\ mod\, 998\,244\,353$.

Забележка относно модулната аритметика. Освен това, имайте предвид следното:

- За дадени две дроби $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$, тяхната сума може да бъде пресметната по следния начин: $(a \cdot mod\_inv(b) + c \cdot mod\_inv(d))\ mod\, 998\,244\,353$;
- Ако две дроби $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$ са равни, тогава $a \cdot mod\_inv(b)\ mod\, 998\,244\,353 = c \cdot mod\_inv(d)\ mod\, 998\,244\,353$.

Ограничения

- $1 \le q \le 5 \cdot 10^4$
- $1 \le l_i \le r_i \le 10^{12}$

Подзадачи

#	Точки	Ограничения
1	18	$0 \le r_i - l_i < 100$
2	65	$1 \le l_i \le r_i \le 10^8$
3	17	Няма допълнителни ограничения

Примери

Вход #1

```
2
5 12
1 1000000
```

Изход #1

```
166374097
439931963
```

Вход #2

```
5
11 15
5 14
3 10
12 20
7 19
```

Изход #2

```
166374096
166374117
499122210
499122249
665496322
```

Обяснение

За първата заявка на първия пример, отговорът, започващ с $ans = 0$, може да се пресметне както следва:

- $dec(5) = [5] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{5}{1}$
- $dec(6) = [5, 1] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{6}{2}$
- $dec(7) = [7] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{7}{1}$
- $dec(8) = [7, 1] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{8}{2}$
- $dec(9) = [7, 2] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{9}{2}$
- $dec(10) = [7, 3] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{10}{2}$
- $dec(11) = [7, 3, 1] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{11}{3}$
- $dec(12) = [7, 5] \rightarrow ans \mathrel{+}= \frac{12}{2}$

Общата сума е $ans = \frac{229}{6}$ и изходът е:

$229 \cdot mod\_inv(6) \; mod \; 998\,244\,353 = 229 \cdot 166\,374\,059 \; mod \; 998\,244\,353 = 166\,374\,097.$