Xp Orbs

În Minecraft, pentru fiecare nivel finalizat, jucătorul este recompensat cu un anumit număr de puncte de experiență sub forma unor globuri verzi, fiecare glob recompensând jucătorul cu cantități diferite de experiență în funcție de dimensiunea sa.

Un glob de dimensiune i recompensează jucătorul cu xpi puncte de experiență. xp este definit după cum urmează:

- $xp_1 = 1$;
- $xp_i = prev\_prime(2 \cdot xp_{i-1})$, unde $prev\_prime(a)$ este cel mai mare număr prim care este mai mic sau egal cu a. De exemplu, $prev\_prime(16) = 13$ și $prev\_prime(23) = 23$.

De exemplu, primele 8 dimensiuni de globuri recompensează jucătorul cu: $1, 2, 3, 5, 7, 13, 23$ și 43 puncte de experiență, respectiv.

Notch, creatorul Minecraft, a făcut astfel încât orice număr întreg nenegativ de puncte de experiență să poată fi împărțit ca o sumă de experiență recompensată de globuri în următorul mod (aici $\oplus$ reprezintă concatenare de șiruri):

- Fie $dec(a)$ un șir reprezentând descompunerea a a puncte de experiență ca o sumă de experiențe răsplătită prin globuri;
- $dec(0) = [\,]$ (șirul vid)
- $dec(a) = [xp_{max}] \oplus dec(a - xp_{max})$, unde xp_{max} este cel mai mare element în xp astfel încât $xp_{max} \le a$. De exemplu, descompunerea lui 11 is $dec(11) = [7, 3, 1]$ iar descompunerea lui 15 este $dec(15) = [13, 2]$. Se definește, de asemenea, $cnt(a)$ ca fiind lungimea șirului $dec(a)$, așadar $cnt(11) = 3, cnt(15) = 2$.

Notch dorește să afle răspunsul la q întrebări de forma următoare:

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

Intrare

Prima linie conține numărul de întrebări q. Fiecare dintre următoarele q linii conțin o pereche de întregi. Linia i odintre acestea conține: l_i și r_i.

Ieșire

Ieșirea conține q linii. A i - a dintre aceste linii conține răspunsul la a i-a întrebare.

Notă privind tipărirea rezultatului. Fie fracția $\frac{x}{y}$ răspunsul pentru o interogare. Pentru a o afișa, trebuie să afișezi un singur întreg reprezentând produsul $x \cdot mod\_inv(y)\ mod\ 998\ 244\ 353$, unde $mod\_inv(y)$ este definit ca $mod\_inv(y) = y^{998\ 244\ 351}\ mod\ 998\ 244\ 353$.

Notă privind aritmetica modulară. În plus, ține cont de următoarele:

- Fiind date două fracții $\frac{a}{b}$ și $\frac{c}{d}$,suma lormodulară poate fi calculată ușor ca: ($a \cdot mod\_inv(b) + c \cdot mod\_inv(d)$)$mod\ 998\ 244\ 353$;
- Dacă două fracții $\frac{a}{b}$ și $\frac{c}{d}$ sunt egale, atunci $a \cdot mod\_inv(b)\ mod\ 998\ 244\ 353 = c \cdot mod\_inv(d)\ mod\ 998\ 244\ 353$.

Restricții

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

Subtaskuri

#	Points	Restrictions
1	18	$0 \leq r_i - l_i < 100$
2	65	$1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^8$
2	17	Fără alte restricții.

Exemple

Intrare pentru exemplul #1

```
2
5 12
1 1000000
```

Ieșire pentru exemplul #1

```
166374097
439931963
```

Intrare pentru exemplul #2

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

Ieșire pentru exemplul #2

```
166374096
166374117
499122210
499122249
665496322
```

Explanation

Pentru prima interogare din primul exemplu, răspunsul, începând cu $ans = 0$, poate fi calculat astfel:

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

Suma totală este $ans = \frac{229}{6}$ iar ieșirea este: $229 \cdot mod\_inv(6)\ mod\ 998\,244\,353 = 229 \cdot 166\,374\,059\ mod\ 998\,244\,353 = 166\,374\,097$.