1　CHT で高速化する DP

以下のような遷移をする DP を考える．

Algorithm 1: 愚直な DP

---

for $i \in \{1, \ldots, N-1\}$ **do**

　$dp[i] \leftarrow \min_{0 \leqslant j < i} \{p(j) \cdot q(i) + r(j)\} + s(i)$

$p(j)$ や $r(j)$ は dp[j] を含む式でもいいし，関係ない式でも問題ない．

ここで，直線の集合に関する以下の処理をできるデータ構造を用意する．これは convex hull trick などと呼ばれるものである．

- 直線 $y = ax + b$ を追加する
- 管理している直線のうち，$x = x_0$ での y の最小値を答える

これを用いると，上の DP は以下のように高速化できる．直線の集合を $\mathcal{S}$ とし，このデータ構造を用いて管理する．また，dp[0] の値は計算できているとする．

Algorithm 2: CHT で高速化した DP

$\mathcal{S} \leftarrow \{p(0) \cdot x + r(0)\}$

for $i \in \{1, \ldots, N-1\}$ **do**

　$dp[i] \leftarrow \min_{ax+b \in \mathcal{S}} \{a \cdot q(i) + b\} + s(i)$

　$\mathcal{S} \leftarrow \mathcal{S} \cup \{p(i) \cdot x + r(i)\}$
