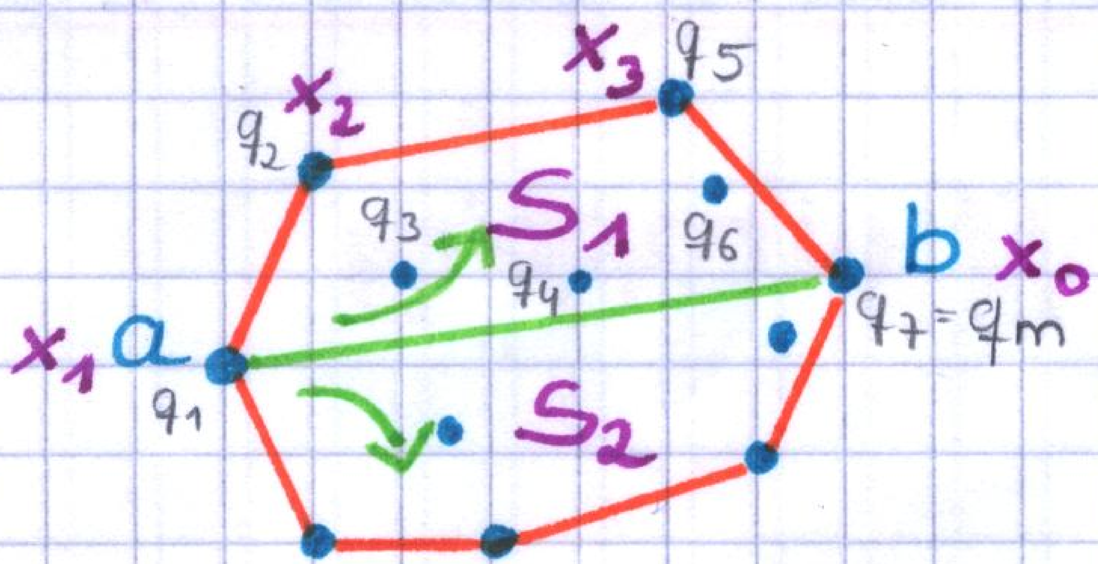
1.1.2 Algorithmus II: Graham's Scan

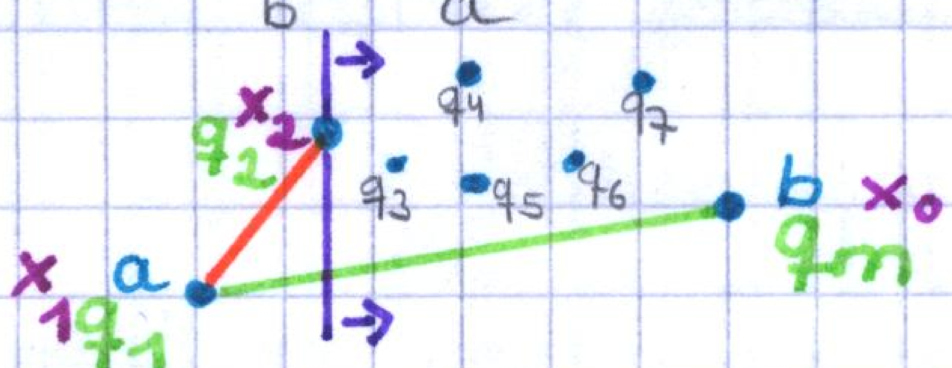


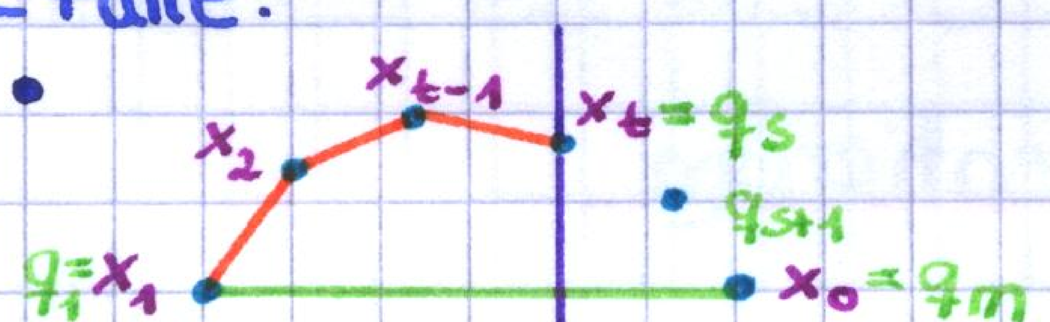
$x_0, x_1, \dots, x_\ell$ ist Teilfolge von $q_m, q_1, \dots, q_{m-1}$
dabei gilt: $m-1 \geq \ell$

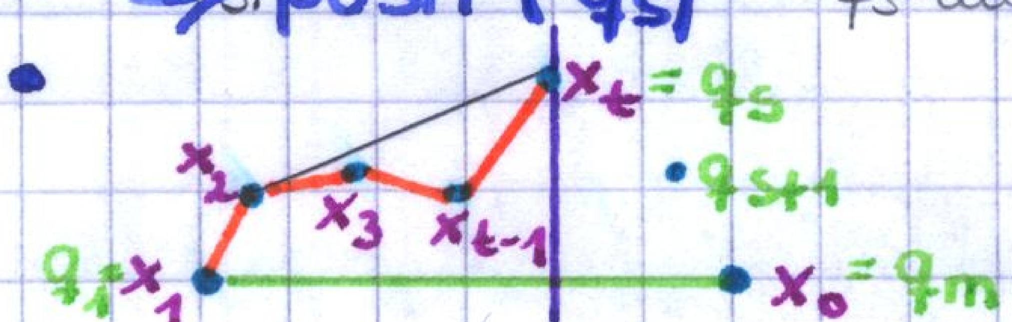
Ann.: S_1 (und S_2) sind xy-lexikogr sortiert
(braucht Zeit $O(m \cdot \log m)$ bzw $O((n-m)\log ?)$)

- Vorbemerkungen:
  - Berechnen "obere" und "untere" Hülle getrennt
  - a = Min bzgl xy-Sortierung
    b = Max ——— " ———
  - $S_1 = \{p \in S :$ orientation $(a, b, p) \geq 0\}$ obere Hülle left-turn
    $S_2 = \{$ ——— " ——— $\leq 0\}$ untere Hülle right-turn

- Berechnung der oberen Hülle mit Sweep über die Pkte der Eingabe v.l.n.r
  Der Alg verwaltet einen Stack $x_0, x_1, \dots, x_t$ von potentiellen Ecken der oberen Hülle. Am Ende enthält er genau die Ecken der oberen Hülle.
  - Initialisierung:
    $S = \underbrace{\overset{x_0}{q_m}}_{b}, \underbrace{\overset{x_1}{q_1}}_{a}, q_2$



  - Schleife:
    Betrachte $q_3, q_4, \overset{q_s}{\dots}, q_{m-1}$
    Sei q_s $3 \leq s \leq m-1$ aktueller Pkt
    2 Fälle:
    -


      q_s verletzt Konvexität der bisherigen oberen Hülle nicht, dh
      (x_{t-2}, x_{t-1}, q_s) bilden right-turn
      $\Rightarrow$ S.push (q_s) q_s auf Stack hinzufügen
    -


      q_s verletzt Konvexität der bisherigen oberen Hülle, d.h.
      (x_{t-2}, x_{t-1}, q_s) bilden keinen right-turn
      $\Rightarrow$ S.pop x_{t-1} solange bis (x_{t-2}, x_{t-1}, q_s) right-turn bilden
      S.push (q_s)

- Algorithmus UPPER_HULL ($q_1, \dots, q_m$):
  - ~~xy-lexikogr. Sortierung $\Rightarrow q_1, \dots, q_m$~~ (Vorbedingung)
  - Stack <point> S Stack S von Pktn
  - S. push (q_m)
    S. push (q_1)
    S. push (q_2)