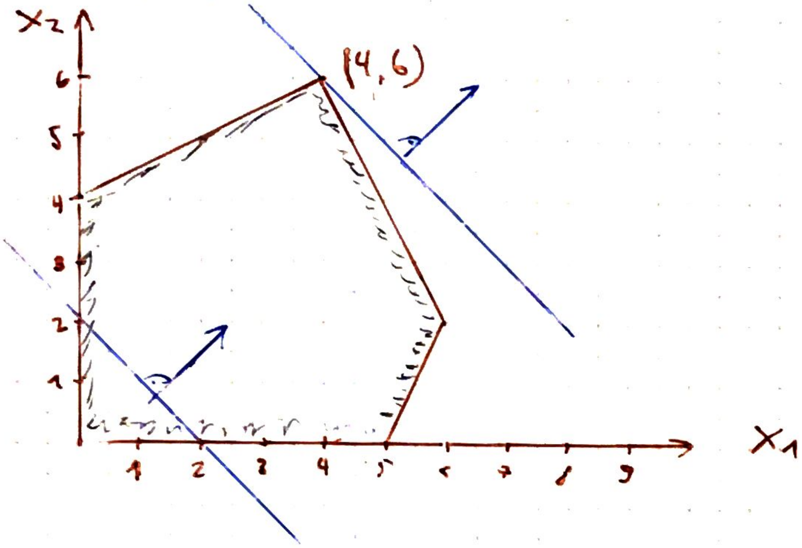
SW5

Geometric Solution of LP's in $\mathbb{R}^2$:

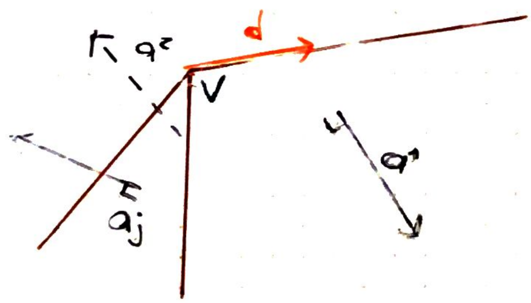


Wir suchen das Maximum an den Eckpunkten und gehen dafür den Kanten entlang.

Simplex Algorithmus:

For us, we always will have a starting point, provided by the exercise. Or, if not available, the basic selection will be available.

Vom Start-Point kann man die basic selection herausfinden und umgekehrt.



Beispiel ist ein Körper im $\mathbb{R}^3$, drei-Dimensionalen Raum, mit drei Hyperplanes H.

- Jeder H hat einen Normalvektor a.
- Um von der Ecke V zu optimieren, müssen wir in die Richtung von d, also $V + \lambda d$ $(\lambda \geq 0)$.
- Wir müssen in die Richtung, weg von der Hyperplane von der ich mich wegbewege.
- d muss in die "feasible direction" zeigen. ⇒ $\lambda a^j d \leq 0$ für $\lambda \geq 0$, also $a^j d \leq 0$

$\boxed{d = -\overline{A}_j}$ ⇒ Wenn wir kein $\overline{A}_j$ haben das negativ ist, haben wir ein Optimum erreicht.

Wie lange können wir der Kante folgen?

- Neuer Punkt muss volle Gleichung erfüllen $A(v+\lambda d) \leq b$

  D.h. das grösst mögliche $\lambda = \min\left\{\frac{b_i - a^i v}{a^i d} : i \in I \text{ mit } a^i d > 0\right\}$

z.B.

$$A(v+\lambda d) = Av + \lambda A d = \begin{pmatrix} 7 \\ 11 \\ 2 \\ 4 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -1 \\ 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 30 \\ 16 \\ 2 \\ 4 \\ 14 \\ 25 \end{pmatrix}$$

(0 oder - bei λ interessiert uns nicht)

$\min = \{7\tfrac{2}{3}, 3, 3\tfrac{1}{5}\} = 3$ (mit Index $i=5$)

Der Index ist nun die neue Kante