

Aufgabe 49: (8 Punkte)

Spezifizieren Sie den abstrakten Datentyp einer Prioritätswarteschlange, die mindestens die Operationen `entferneMin`, `einfügen` und `istLeer` enthält. Die Prioritätswarteschlange soll *Einträge* (x_i, a_i) enthalten, die einen *Schlüssel* x_i (eine Zahl) und einen *Wert* a_i enthalten. (Entscheiden Sie, wie sie mit gleichen Schlüsseln umgehen wollen.)

Typen:

Eintrag = R x R

$$\text{Bool} = \{ \text{true}, \text{false} \}$$
$$\text{PWS} = \{ ((x_1, a_1), \dots, (x_n, a_n)) \mid x_i, a_i \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N} \}$$

Operationen:

istLeer: PWS \rightarrow Bool

$$\text{einfüge} : \text{PWS} \times \text{Eintrag} \rightarrow \text{PWS}$$
entfMin: PWS \rightarrow PWS x Eintrag

Axiome:

$$\text{istLeer}(S) = \begin{cases} \text{true} & \text{falls } S = () \\ \text{false} & \text{sonst} \end{cases}$$
$$\text{einfüge}((x_1, a_1), \dots, (x_n, a_n), (x, a)) = \begin{cases} ((x, a)) & \text{falls } n = 0 \\ ((x, a), (x_1, a_1), \dots, (x_n, a_n)) & x < x_1 \\ ((x_1, a_1), \dots, (x_n, a_n), (x, a)) & x > x_n \\ ((x_1, a_1), \dots, (x_i, a_i), (x, a), (x_{i+1}, a_{i+1}), \dots, (x_n, a_n)) & \text{sonst} \end{cases}$$

wobei $x_i \leq x < x_{i+1}$

entfMin((e₁, e₂, ..., e_n)) = ((e₂, ..., e_n), e₁) , wobei e ∈ Eintrag
entfMin() = undef.