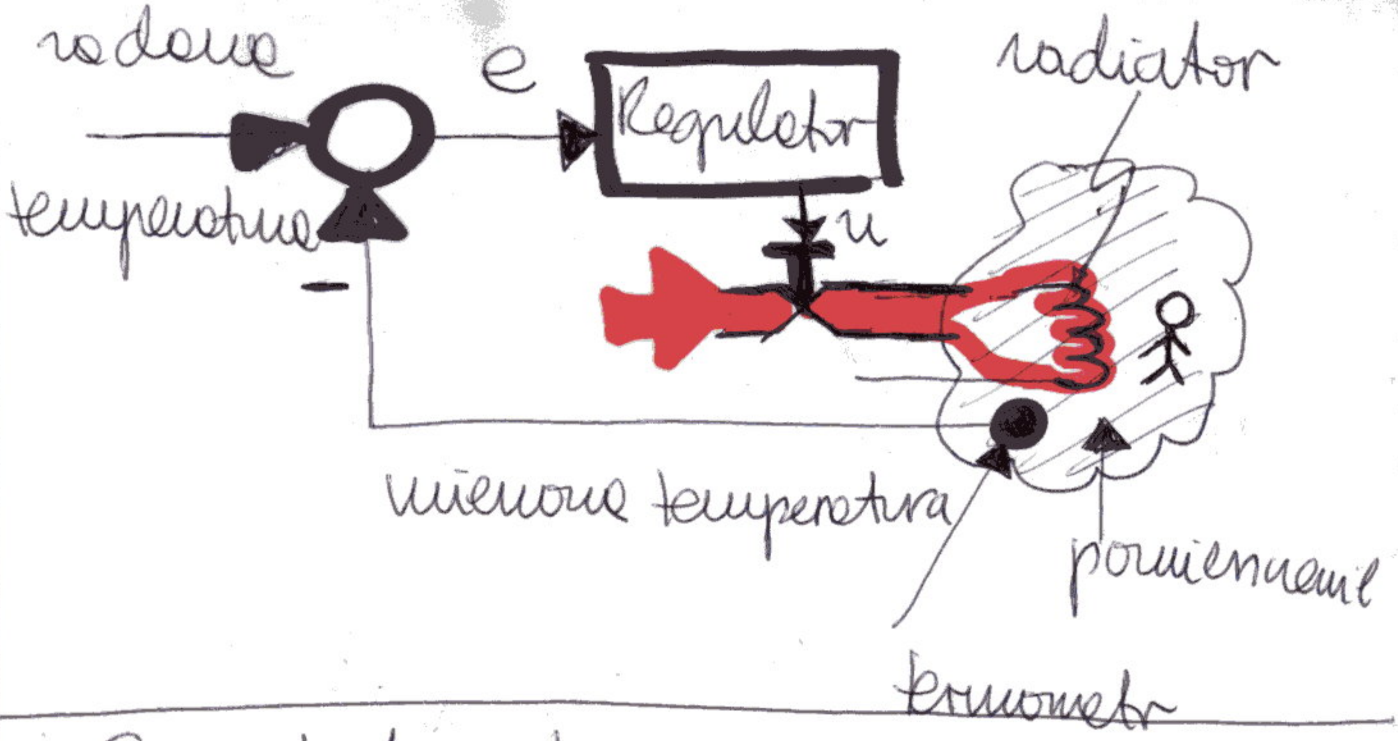
1



e - uchyb sterowania

$\mu_C(e)$

$\mu_{OK}(e)$

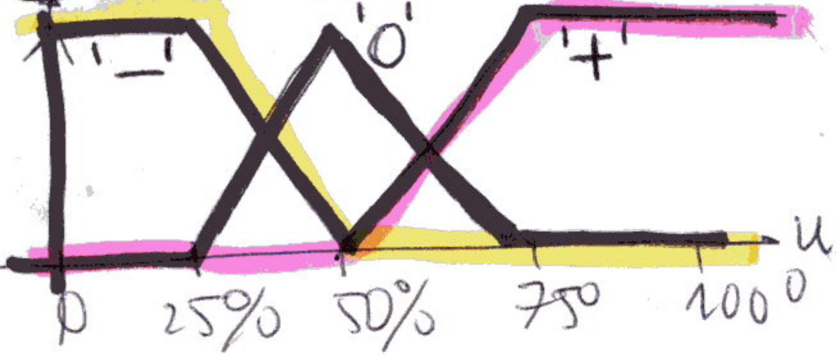
$\mu_Z(e)$

"Z" - zimno

'OK' - w sam raz

"C" - ciepło

Położenie zaworu (sterowanie u)



$\mu_-(u)$

$\mu_0(u)$

$\mu_+(u)$

②

Baza wnioskowania

Trzy reguły

$R^{(1)}$ if $\underline{e}$ is $\underline{C}$ then $\underline{u}$ is $\underline{-}$

$R^{(2)}$ if $\underline{e}$ is $\underline{OK}$ then $\underline{u}$ is $\underline{0}$

$R^{(3)}$ if $\underline{e}$ if $\underline{Z}$ then $\underline{u}$ is $\underline{+}$

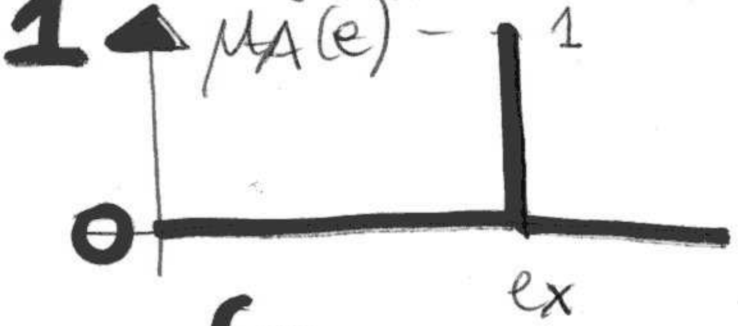
Fuzyfikacja

e_x - konkretna wartość uchybu

$e_x \to \mu_A(e)$

jakaś f. przynależności opisująca wejście

– najczęściej rozmywanie singletonowe



$$\mu_A(e) = \begin{cases} 0 & e \neq e_x \\ 1 & e = e_x \end{cases}$$

3

Wnioskowanie:

Reguły (ogólny zapis)

$R^{(k)}$:

if $\underline{e}$ is $\underline{A^{(k)}}$ then $\underline{y}$ is $\underline{B^{(k)}}$

zbiory rozmyte opisane funkcjami przynależności

$\mu_{A^{(k)}}(e)$ $\mu_{B^{(k)}}(y)$

* Wynik 'odpalenia' k-tej reguły

$$\mu_{B^{(k)}}(y) = \sup_e \left\{ \mu_{A^{(k)} \to B^{(k)}}(e,y) \otimes \mu_{A}(e) \right\}$$

- $\otimes$ - T-norma
- Jak interpretować rozmytą implikację? $\mu_{A^{(k)} \to B^{(k)}}(e,y)$?

W naszym przypadku:

* rozmycie singletonowe zatem i $\otimes$ ← operator min

$$\mu_{B^{(k)}}(y) = \sup_{e}\left\{\mu_{A^{(k)}\to B^{(k)}}(e,y) \otimes \mu_{A'}(e)\right\}$$

$$= \mu_{A^{(k)}\to B^{(k)}}(e_x, y)$$

* przyjmujemy interpretację implikacji typu min:

$$\boxed{\mu_{B^{(k)}}(y) = \min\left\{\mu_{A^{(k)}}(e_x), \mu_{B^{(k)}}(y)\right\}}$$

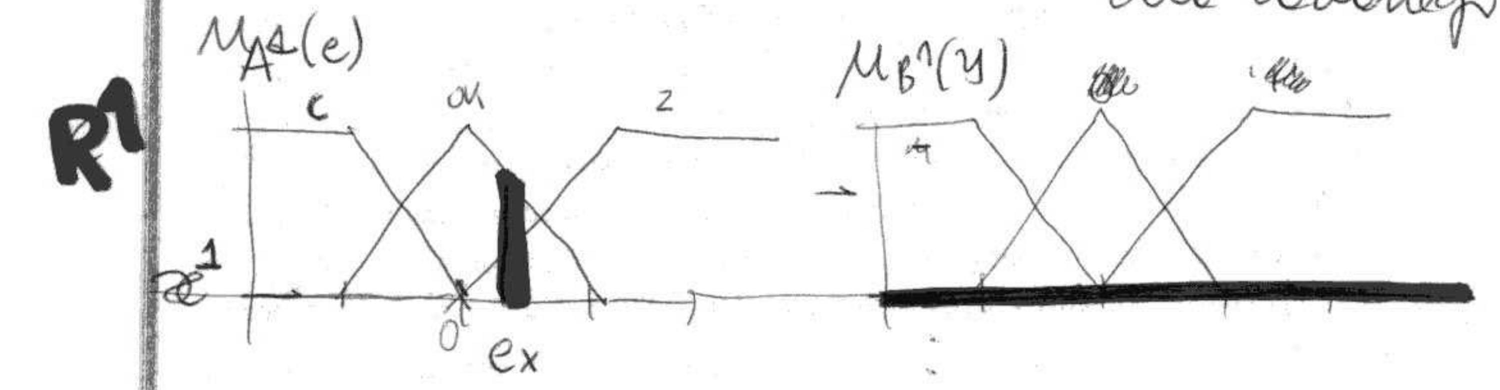
⑤ np. $\mu_{A^k \to B^k}(e_x, y) =$

$$= \min\{\mu_{A^k}(e_x), \mu_{B^k}(y)\}$$

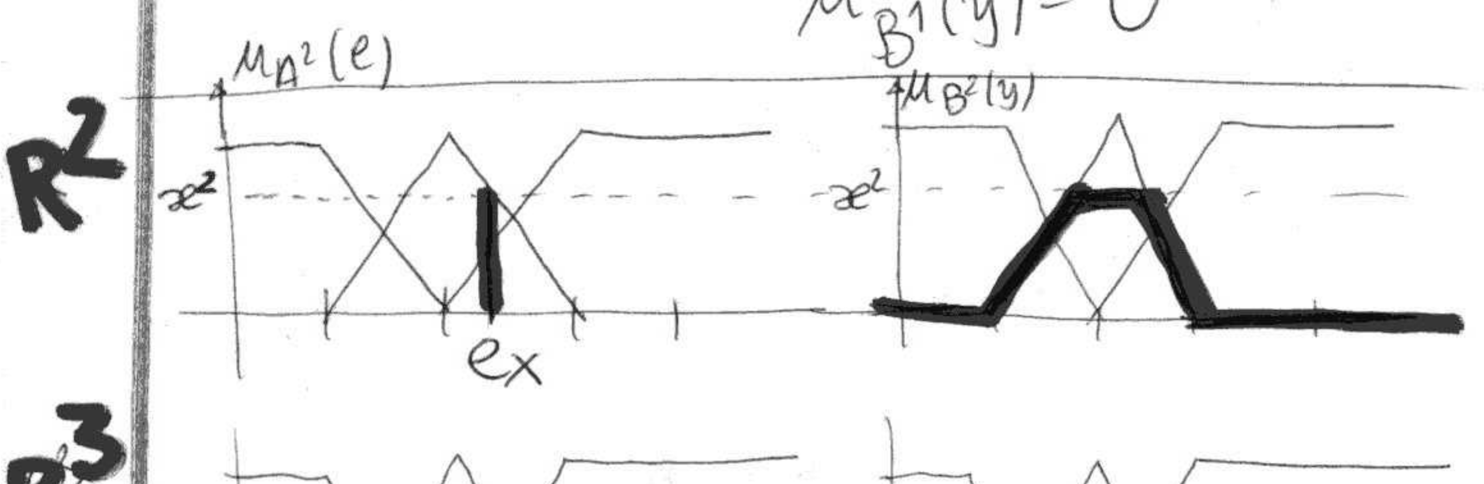
Zatem

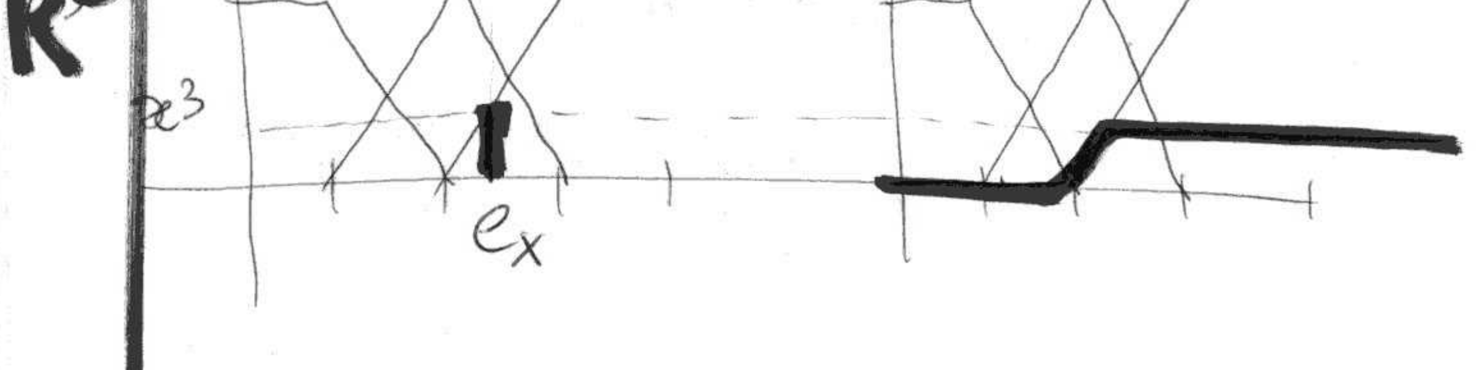
$$\mu_{B^k}(y) = \min\{\mu_{A^k}(e_x), \mu_{B^k}(y)\}$$

← funkcja y dla zadanego e_x



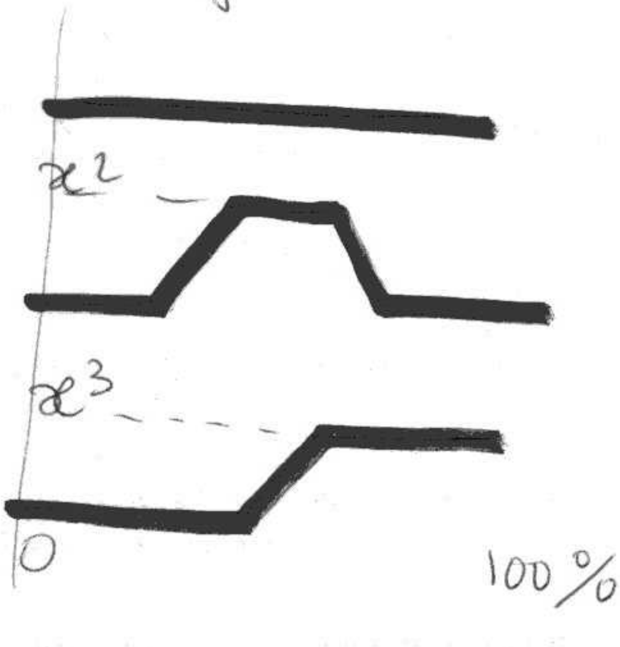
$\mu_{B^1}(y) = 0$





⑥ Nowe zbiory rozmyte

- $\mu_{B^1}(y)$
- $\mu_{B^2}(y)$
- $\mu_{B^3}(y)$



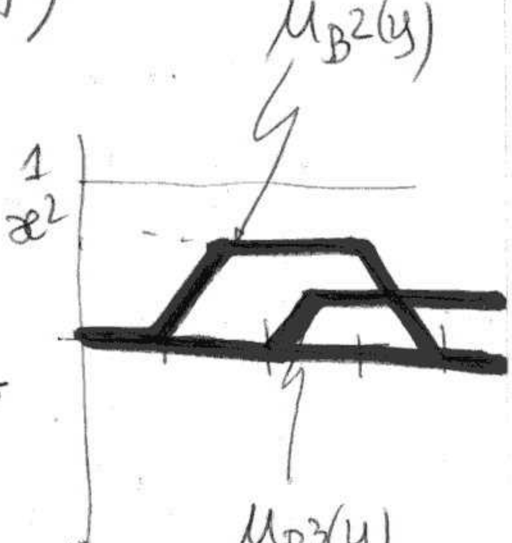
potrzebne wzorom

Defuzyfikacja

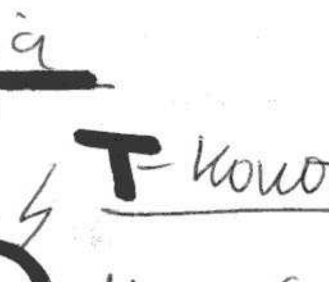
T-konorma

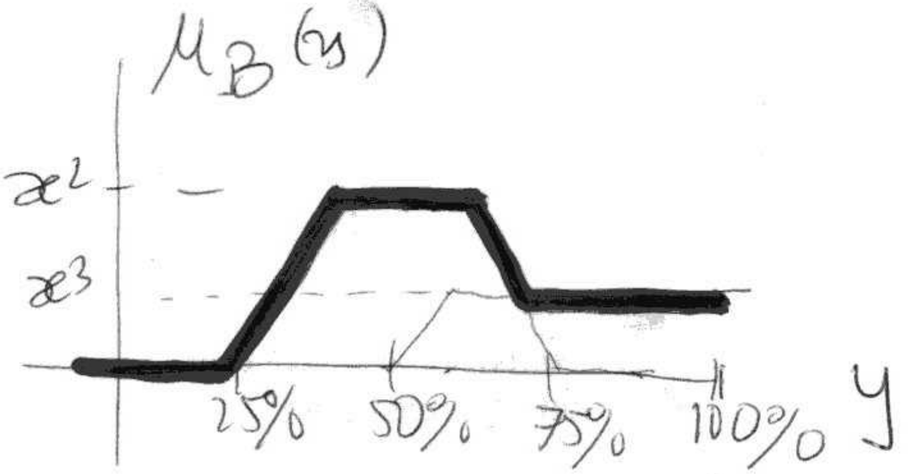
$$\mu_B(y) = \bigoplus \mu_{B^k}(y)$$

np. max



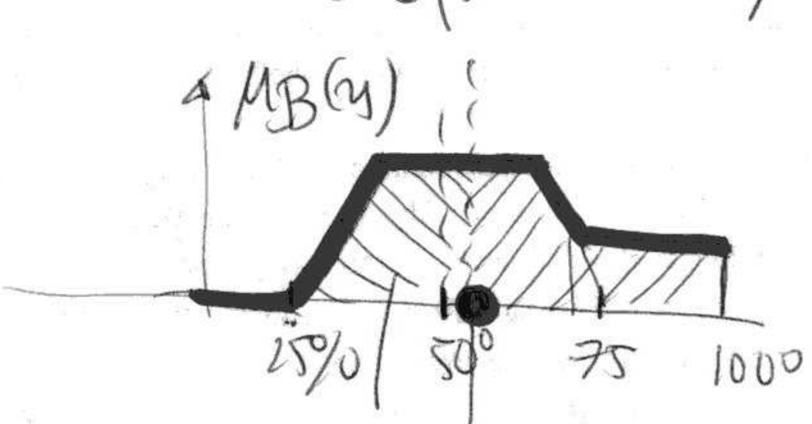
$$\mu_B(y) = \max\{$$





Teraz **konkretne** sterowanie

Np. środek ciężkości (można to różnie definiować)



$P_1 = P_2$ (pola)

nowe sterowanie !