

Gry z naturą

Są to gry dwuosobowe. Natura jest rozumiana jako gracz nierozumny. Nie zależy jej na wyniku gry. Optymalną strategię można wybrać na podstawie jednego z kryteriów.

- Optymisty
- Pesymisty
- Hurwicza
- Bayesa
- savagea

Przykład

- Rolnik ma do wyboru 4 terminy siewów. Plony zależą od możliwego stanu pogody oraz od terminu siewu. Który termin powinien wybrać rolnik?

	Pogoda			
termin siewu	I	II	III	IV
A	29	28	22	30
B	25	29	28	16
C	18	17	19	15
D	11	16	17	10

Według kryterium optymisty

Wybieramy najlepszy z możliwych stanów natury.

1. Wybieramy najwyższą wartość w każdym wierszu tabeli
2. Następnie wybieramy najwyższą wartość z wcześniej wybranych wartości.

- Ilość decyzji: $m=3$ (d_1, d_2, d_3)
- Ilość stanów natury: $N=4$
- Wartość zysku wynikającego z podjęcia decyzji o numerze i przy wystąpieniu stanu natury o numerze: $a_{1j}, a_{2j}, a_{3j}, a_{4j}$

Rozwiązanie wg kryterium optymisty

	Pogoda				
termin siewu	I	II	III	IV	MAX
A	29	28	22	30	30
B	25	29	28	16	29
C	18	17	19	15	19
D	11	16	17	10	17

$$V_{\max} \{ 30, 29, 19, 17 \} 30$$

Według tego kryterium rolnik powinien wybrać termin A

Kryterium Walda (pesymisty)

- W tym przypadku rolnik bierze pod uwagę najgorszy z możliwych scenariuszy i z niego wybiera najlepszy.
- 1. Wybieramy najniższą wartość w każdym wierszu tabeli
- 2. Z uzyskanych wartości wybieramy wartość najwyższą

Rozwiązanie wg kryterium pesymisty

	Pogoda				
termin siewu	I	II	III	IV	MIN
A	29	28	22	30	22
B	25	29	28	16	16
C	18	17	19	15	15
D	11	16	17	10	10

$$V_{\max}\{22,16,15,10\}=22$$

Według tego kryterium rolnik powinien wybrać termin A

Według kryterium Hurwicza

- Wybieramy najlepszą decyzję zależną od wybranego współczynnika ostrożności.
- $\gamma(0;1)$
- $V1 = \gamma * \min_{aji} + (1 - \gamma) * \max_{aij}$

Rozwiązanie według kryterium Hurwicza

- $\gamma = 0,4$

- $1 - \gamma = 0,6$

	Pogoda			
termin siewu	I	II	III	IV
A	29	28	22	30
B	25	29	28	16
C	18	17	19	15
D	11	16	17	10

- $V_1 = 0,4 * \min(29, 28, 22, 30) + 0,6 * \max(29, 28, 22, 30) = 8,8 + 18 = 26,8$
- $V_2 = 0,4 * \min(25, 29, 28, 16) + 0,6 * \max(25, 29, 28, 16) = 6,4 + 16,8 = 23,2$
- $V_3 = 0,4 * \min(18, 17, 19, 15) + 0,6 * \max(18, 17, 19, 15) = 6 + 11,4 = 17,4$
- $V_4 = 0,4 * \min(11, 16, 17, 10) + 0,6 * \max(11, 16, 17, 10) = 4 + 10,2 = 14,2$
- $V_{\max} \{26,8; 23,2; 17,4; 14,2\} = 26,8$

Według kryterium Hurwicza rolnik powinien wybrać termin A

Kryterium Bayesa

- W przypadku, gry wszystkie stany natury są tak samo prawdopodobne
- Wyliczamy średnią wartość w wierszach

Rozwiązanie według Kryterium Bayesa

	Pogoda			
termin siewu	I	II	III	IV
A	29	28	22	30
B	25	29	28	16
C	18	17	19	15
D	11	16	17	10

$$V_1 = \frac{1}{4} * (29 + 28 + 22 + 30) = 86,5$$

$$V_2 = \frac{1}{4} * (25 + 29 + 28 + 16) = 86$$

$$V_3 = \frac{1}{4} * (18 + 17 + 19 + 15) = 57,75$$

$$V_4 = \frac{1}{4} * (11 + 16 + 17 + 10) = 46,5$$

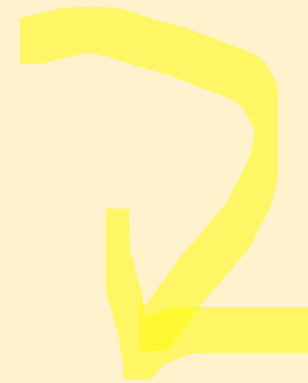
Według kryterium Bayesa rolnik powinien wybrać termin A

Według kryterium Savage'a

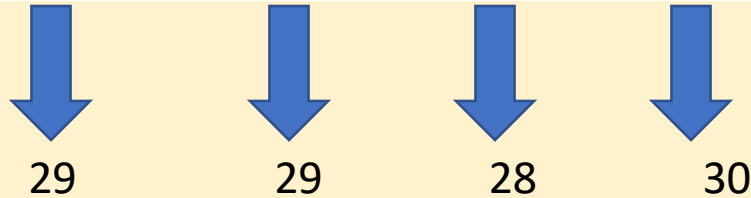
- Minimalizuje oczekiwane straty z niewykorzystanymi szansami
- Stratę oblicza się jako różnicę między największą wartością danego stanu gry, a wartością odpowiadającą decyzji
- Wyznaczamy dla każdej strategii największą stratę i wybieramy strategię jej odpowiadającą

Rozwiązanie według kryterium Sawage'a

	Pogoda			
termin siewu	I	II	III	IV
A	29	28	22	30
B	25	29	28	16
C	18	17	19	15
D	11	16	17	10



MAX



	Pogoda			
termin siewu	I	II	III	IV
A	29-29	28-29	22-28	30-30
B	25-29	29-29	28-28	16-30
C	18-29	17-29	19-28	15-30
D	11-29	16-29	17-28	10-30

	Pogoda				
termin siewu	I	II	III	IV	MAX
A	0	-1	-6	0	0
B	-4	0	0	-14	0
C	-11	-12	-9	-15	-9
D	-18	-13	-11	-20	-11

$$V_{\min}(0,0,-9,-11)=-11$$

Według kryterium Sawage'a rolnik powinien wybrać termin D

Adrianna Ruszkiewicz

Kryminologia stosowana