

### EK3 Zadanie 1

Anna, Beata i Czesław są akrobatami – artystami cyrkowymi. Solista-mężczyzna dostaje za występ 300 zł; solistka może liczyć na 400 zł. Duet uzyska wynagrodzenie w wysokości 1000 zł, jeśli jednak w jego skład wchodzi mężczyzna, wzrasta ono do 1200 zł. Trio może liczyć na wynagrodzenie w wysokości 1800 zł.

- Przedstaw powyższą sytuację jako grę w postaci funkcji charakterystycznej.
- Czy wyznaczona w punkcie a) gra ma rdzeń? Jeśli nie, wykaż, dlaczego, jeśli tak – wskaż trzy różne imputacje należące do rdzenia.
- Ile dostałby każdy z graczy, gdyby do ustalanie wypłat wykorzystał wartość Shapleya?

Uwaga: jeśli nie umiesz rozwiązać punktu a), to bardzo niedobrze. Jeśli jednak tak jest, a uważasz, że umiałbyś zrobić punkty b) i c), to rozwiąż je dla następującej gry:  $v(X)=v(Y)=0$ ,  $v(Z)=1$ ,  $v(XY)=3$ ,  $v(XZ)=v(YZ)=2$ ,  $v(XYZ)=5$

### EK3 Zadanie 2

- Co to jest „zbiór stabilny” gry?
- Wskaż dwa zbiory stabilne poniższej gry:

$$v(K)=v(L)=0, v(M)=2, v(KL)=5, v(KM)=v(LM)=v(KLM)=7$$

### EK123 Zadanie 3

Leonid i Ronald są przywódcami dwóch potęg militarnych.

Leonid może wystrzelić raketę na pewne miasto w kraju Ronalda bądź też na pewną jego bazę wojskową; może wreszcie rozładować swoje emocje inaczej i wystrzelić raketę na Marsa.

Ronald może w tajemnicy przed Leonidem uruchomić system ostrzegania przed atakiem raketowym. Jeśli to zrobi, będzie wiedział z pewnym wyprzedzeniem, czy wystrzelona raketa leci na Marsa, czy też na jego kraj; w tym drugim przypadku nie będzie jednak wiedział, który z dwóch możliwych celów raketa obierze. Jeśli nie stworzy systemu ostrzegania, będzie wiedział jedynie o fakcie, że raketa – nie wiadomo, czy bojowa, czy kosmiczna – została wystrzelona.

Po uzyskaniu informacji o wystrzeleniu przez Leonida rakiety, Ronald może ewakuować miasto, bądź nie ewakuować miasta.

Dla Ronalda koszt (polityczny) niepotrzebnej ewakuacji miasta wynosi 1, zaś koszt nieewakuowania miasta, na które spadnie raketa wynosi 10 (jeśli w kwestii ewakuacji miasta zostanie podjęta prawidłowa decyzja, to koszty Ronalda wynoszą 0). Dla Leonida koszt wystrzelenia rakiety na Marsa wynosi 3, wystrzelenia rakiety na nieewakuowane miasto wynosi 0, zaś koszt wystrzelenie rakiety na miasto ewakuowane wynosi 5; wystrzelenie rakiety na bazę wojskową kosztuje Leonida 3.

- przedstaw powyższą grę w postaci drzewa gry, zaznaczając na nim wypłaty końcowe oraz zbiory informacyjne
- przedstaw powyższą grę w postaci strategicznej (pamiętaj, że koszt to „ujemna wypłata”).

### EK2 Zadanie 4

Dana jest następująca gra, mająca jedną, nieoptymalną Pareto równowagę Nasha w strategiach czystych.

		Kolumna		
		A	B	C
Wiersz	X	2, 5	5, 2	0, 2
	Y	1, 4	3, 6	0, 8
	Z	0, 7	4, 4	1, 6

- Wskaż tę równowagę oraz wynik ją dominujący
- Czy wskazany w punkcie a) wynik dominujący w sensie Pareto równowagę Nasha mógłby zostać osiągnięty w wyniku normalnej rozgrywki? Odpowiedź uzasadnij.

### EK2 Zadanie 5

- Wskaż istotne zjawisko społeczne lub polityczne, które mogłoby być modelowane jako *chicken*.
- Wskaż istotne zjawisko społeczne lub polityczne, które mogłoby być modelowane jako gra koordynacji.

Odpowiedzi uzasadnij; całość (oba punkty) nie może przekraczać pół strony.

### EK1 Zadanie 6

Rozwiąż (wskaż wszystkie pary strategii w równowadze oraz wartość) następującą grę o sumie zerowej:

		Kolumna		
		A	B	C
Wiersz	X	0	5	8
	Y	10	5	4

### EK1 Zadanie 7

Co głosi, i jakie ma praktyczne znaczenie twierdzenie o równoważności i wymienności równowag w grach o sumie zerowej? (pisząc o jego znaczeniu możesz się odwołać do gier o sumie niezerowej).

### K1 Zadanie 8

Rozwiąż (wskaż wszystkie pary strategii w równowadze oraz wartość) następującą grę o sumie zerowej:

		Kolumna		
		A	B	C
Wiersz	X	0	4	8
	Y	10	7	4

Uwaga: zadanie 8 jest łatwiejszym wariantem zadania 6. Jeśli rozwiązałeś zadanie 6 i jesteś przekonany, że zrobiłeś to dobrze, zadanie 8 możesz pominąć. Jeśli nie poprawiasz kolokwium pierwszego, to zadanie 6 zrób jedynie, jeśli masz dość czasu oraz nie umiesz, lub nie jesteś pewien, że umiesz zrobić poprawnie zadanie 6.