

# **SPRAWOZDANIE**

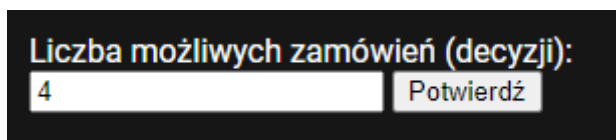
## **PROJEKT ZESPOŁOWY DYPLOMOWY**

Patryk Adamczyk  
Grupa lab. 4  
13/01/2022

Przedmiotem sprawozdania jest aplikacja przygotowana w celu oceny możliwych decyzji. Badamy jej działanie na podanym przykładzie. Na podstawie tabeli wypłat oraz tabeli strat możliwości rozpatruje następujące kryteria podejmowania decyzji:

- kryterium Hurwicza (maksymaksowe)
- kryterium Walda (maksyminowe)
- kryterium Savage'a (minimaksowe)
- kryterium Laplace'a
- kryterium oczekiwanej wypłaty (OW)
- kryterium oczekiwanej straty możliwości (OSM)

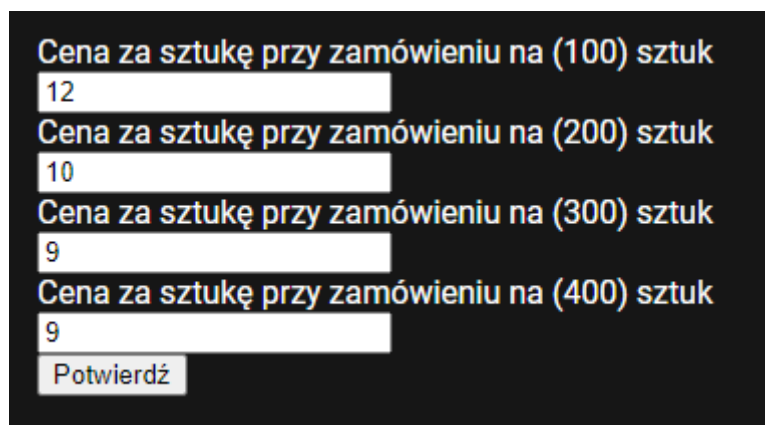
Pierwszym etapem w aplikacji jest nakreślenie ile dopuszczalnych decyzji przyjmujemy. W naszym przykładzie działania aplikacji podamy 4.



Liczba możliwych zamówień (decyzji):

4

W drugim etapie należy podać ceny za sztukę dla danych ilości danego produktu. W naszym przykładzie zostały wprowadzone następujące dane:



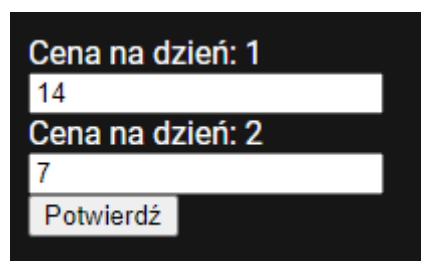
Cena za sztukę przy zamówieniu na (100) sztuk  
12

Cena za sztukę przy zamówieniu na (200) sztuk  
10

Cena za sztukę przy zamówieniu na (300) sztuk  
9

Cena za sztukę przy zamówieniu na (400) sztuk  
9

W naszej aplikacji przyjęliśmy, że w pierwszym dniu, oraz drugim dniu sprzedaży ceny mogą się różnić. Przyjmujemy następująco 14 w dzień pierwszy 7 w dzień drugi.



Cena na dzień: 1  
14

Cena na dzień: 2  
7

Potwierdzając ceny na te dwa dni, mamy już wszystkie dane aby uzyskać tabele oraz kryteria podejmowania decyzji.

Tablica wypłat prezentuje się następująco:

Tablica wypłat				
Decyzje	Stany natury (popyt na sernik)			
Zamówienie:	s1:100	s2:200	s3:300	s4:400
a1:100 serników	200	200	200	200
a2:200 serników	100	800	800	800
a3:300 serników	100	800	1500	1500
a4:400 serników	-100	600	1300	2000

Do obliczenia wypłat zostały wykorzystane następujące obliczenia:

$$k_{ij} = (-a_i \times o_i) + (s_j \times p_1) + (a_i - s_j) \times p_2$$

Gdzie:

$k_{ij}$  – wypłata;

$a_i$  – decyzja  $i$ ;

$s_j$  – stan natury  $j$ ;

$o_i$  – wartość (cena) za sztukę dla decyzji  $i$ ;

$p_1$  – wartość (cena) dla dnia 1;

$p_2$  – wartość (cena) dla dnia 2;

$i = 1, \dots, n$ ;

$j = 1, \dots, m$ ;

Następnie **tablica strat możliwości** wygląda tak:

Tablica strat możliwości				
Decyzje	Stany natury (popyt na sernik)			
Zamówienie:	s1:100	s2:200	s3:300	s4:400
a1:100 serników	0	600	1300	1800
a2:200 serników	500	0	700	1200
a3:300 serników	900	400	0	500
a4:400 serników	1500	1000	600	0

Do obliczenia strat możliwości zostały wykorzystane następujące obliczenia:

Strata możliwości  $M_{ij}$  wynosi:

$$M_{ij} = (\max_i k_{ij}) - k_{ij};$$

$$i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, m.$$

Dzięki tablicy wypłat oraz tablicy możliwości strat posiadamy wszystkie niezbędne informacje potrzebne do wykonania analizy decyzyjnej.

## Kryterium Hurwicza (maksymaksowe)

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a4 s4 wynosząca: 2000

**Kryterium Hurwicza** jest optymistycznym kryterium. Według niego wybiera się decyzję której odpowiada największa wypłata. Zakłada ono, że nastąpi najkorzystniejszy ze stanów natury.

W podanym przykładzie byłaby to strategia a4, s4, dla której wypłata wynosiłaby 2000.

## Kryterium Walda (maksyminowe)

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a1 s1 wynosząca: 200

**Kryterium Walda** reprezentuje pesymistyczne podejście w podejmowaniu decyzji. Zakłada bowiem, że wydarzy się najmniej korzystna dla decydenta sytuacja. Poszukuje najpierw najgorszej wypłaty dla każdej decyzji (wiersza), następnie spośród tych wypłat wybiera tę najwyższą. W przykładzie jest to wypłata a1, s1 wynosząca 200.

## Kryterium Savage'a (minimaksowe)

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a3 s1 wynosząca: 900

**Kryterium Savage'a** wykorzystuje tablicę strat możliwości. Kryterium to skupia się na minimalizowaniu strat dla decydenta. W procesie więc wybierana jest strategia, dla której strata relatywnie jest najmniejsza. Kolejna z pesymistycznych strategii.

## Kryterium Laplace'a

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a3

**Kryterium Laplace'a** zakłada że wszystkie ze stanów natury są tak samo prawdopodobne. Najlepszą decyzją jest ta, której suma pomnożona przez prawdopodobieństwo będzie największa.

## Kryterium oczekiwanej wypłaty (OW)

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a3 z oczekiwaną wypłatą: 950

**Kryterium oczekiwanej wypłaty (OW)** korzysta już z prawdopodobieństw danego stanu natury. Dla naszego przykładu narzuciliśmy dane:  $\{s_1: 0.2, s_2: 0.1, s_3: 0.5, s_4: 0.2\}$ . Według tego kryterium optymalną decyzją jest ta, której odpowiada największa oczekiwana wypłata. Ten wynik osiągamy poprzez porównanie sumy wypłat dla decyzji pomnożonych przez odpowiadające im prawdopodobieństwa wystąpienia stanów natury. Sumarycznie decyzja a3 wydaje się być najkorzystniejszą dla decydenta.

## Kryterium oczekiwanej straty możliwości (OSM)

Według tego kryterium, najlepszą strategią byłaby strategia: a3 z oczekiwaną stratą możliwości: 320

**Kryterium oczekiwanej straty możliwości (OSM)** także korzysta z poprzednio podanych prawdopodobieństw. Dla rozwiązania problemu decyzyjnego jednak korzysta z tablicy strat możliwości. Kryterium dla każdej decyzji wyznacza oczekiwaną stratę możliwości i spośród utworzonych sum wybiera ten wariant, którego oczekiwana strata możliwości wynosi najmniej. Ponownie najkorzystniejsza jest strategia a3.

## Oczekiwana wypłata przy wykorzystaniu doskonałej informacji

Oczekiwana wypłata przy wykorzystaniu doskonałej informacji wynosi: 1270

**Oczekiwana wypłata przy wykorzystaniu doskonałej informacji** zostaje kalkulowana poprzez wybranie wariantu, który przy wystąpieniu stanu  $s_j$  odpowiada największa wypłata.

Wynik jest oczekiwaną wypłatą której można się spodziewać, gdyby zawsze przed podjęciem decyzji występowała pewność, co do wystąpienia konkretnego stanu natury.

## Oczekiwana wartość doskonałej informacji

Oczekiwana wartość doskonałej informacji wynosi: 320

**Oczekiwana wartość doskonałej informacji** jest niczym innym jak najmniejszą oczekiwaną stratą możliwości. Wyraża oczekiwany koszt niepewności dla decyzji optymalnej. Oznacza maksymalną kwotę pieniędzy którą decydentowi opłacałoby się wydać, aby uzyskać doskonałą informację dla bezbłędnego przewidywania, jaki stan natury zaistnieje.