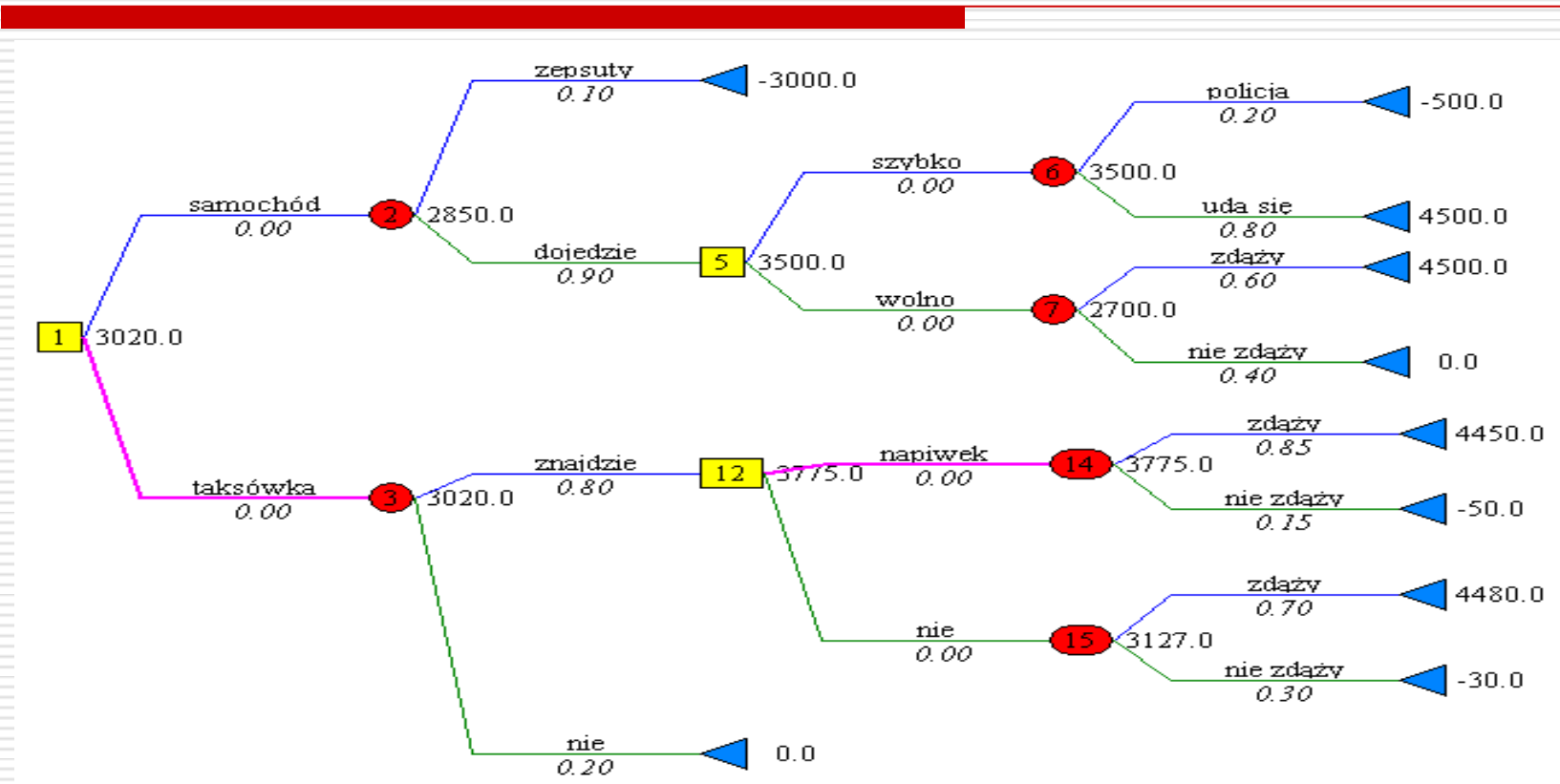


# Drzewo decyzyjne



# Drzewo decyzyjne

---

Graficzna prezentacja wszystkich elementów problemu decyzyjnego:



# Drzewo decyzyjne

---




- jest szczególnie użyteczne w przypadku występowania większej liczby decyzji i stanów natury;
  - składa się z węzłów i gałęzi łączących te węzły ze sobą.
-

# Rozróżnia się węzły decyzyjne

---

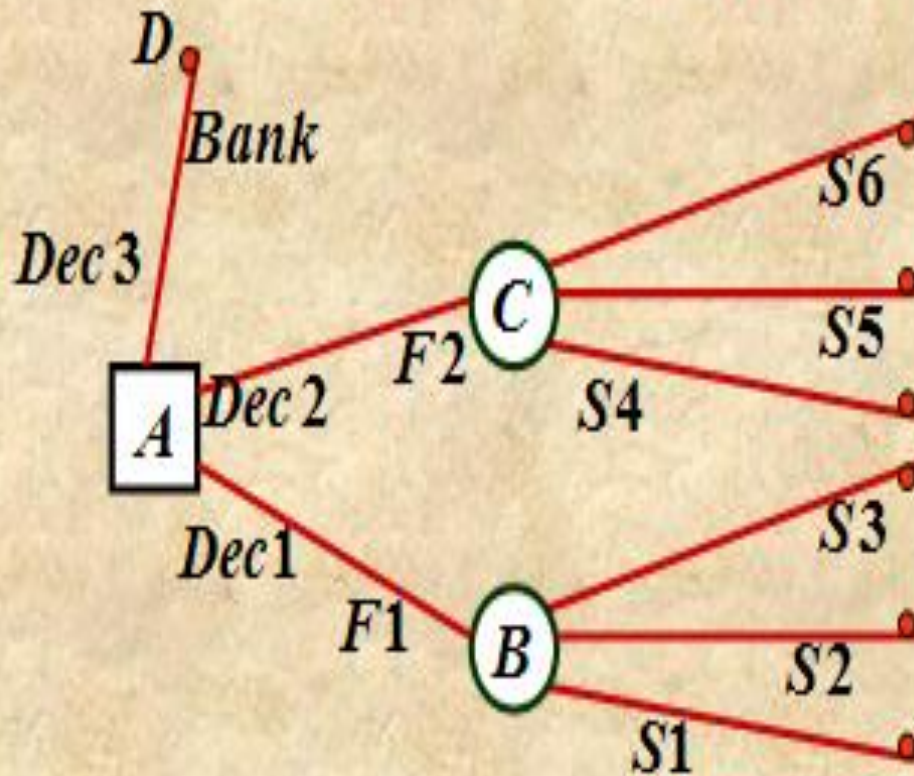
- Oznaczone prostokątem, w których decydent dokonuje wyboru,
- Oznaczone kółkiem węzły natury (losowe), w których zachodzi losowe działanie przypadku,
- Oznaczone trójkątem węzły końcowe

## Budowa drzewa decyzyjnego:

- węzły decyzyjne 
- węzły losowe 
- węzły końcowe 
- gałęzie (ścieżki).

# Drzewo decyzyjne

Składa się z węzłów decyzyjnych, węzłów natury oraz gałęzi i gałązek



Decydent ma do wyboru trzy możliwości:

- kupić akcje firmy F1 (Dec1) i narazić się na ryzyko S1, S2, S3
- kupić akcje firmy F2 (Dec2) i narazić się na ryzyko S4, S5, S6
- zdeponować kapitał w banku i nie ryzykować

# Zasady rozwiązywania problemów decyzyjnych za pomocą drzewa decyzyjnego są następujące:

- rozwiązywanie drzewka rozpoczyna się od „najcieńszych gałęzi” przechodząc stopniowo do „grubych konarów”, czyli przesuwanie się po drzewie od strony prawej ku lewej,
  - dla każdego węzła natury oblicza się maksymalną wartość efektu finansowego (Expected Monetary Value), wykorzystując do tego celu prawdopodobieństwa odpowiadające poszczególnym stanom natury i efekty finansowe.
-



## Dane

★ prawdopodobieństwa  $P_i$ :

- dane historyczne
- analizy statystyczne
- teoria danego zjawiska

$$EMV = \sum_{i=1}^k P_i V_i = P_1 V_1 + \dots + P_k V_k$$

★ efekty finansowe  $V_i$ :

- analizy ekonomiczne
- scenariusze
- rachunek dyskontowy (NPV)

## Sposób rozwiązywania drzewka

- dla każdego węzła natury  obliczamy wartość oczekiwaną efektu finansowego

$$EMV(B), EMV(C), EMV(D)$$

- dla każdego węzła decyzyjnego  znajdujemy decyzję o największej wartości  $EMV$  i tę decyzję przyjmujemy za decyzję optymalną

$$\text{maks}EMV$$

- jeżeli  $EMV > 0$ , przedsięwzięcie jest opłacalne
- spośród wielu opłacalnych przedsięwzięć wybieramy to, które ma największą wartość  $EMV$
- jeżeli  $EMV < 0$ , przedsięwzięcie jest nieopłacalne i nie powinno być realizowane



# Przykład: Zadanie 1.

---

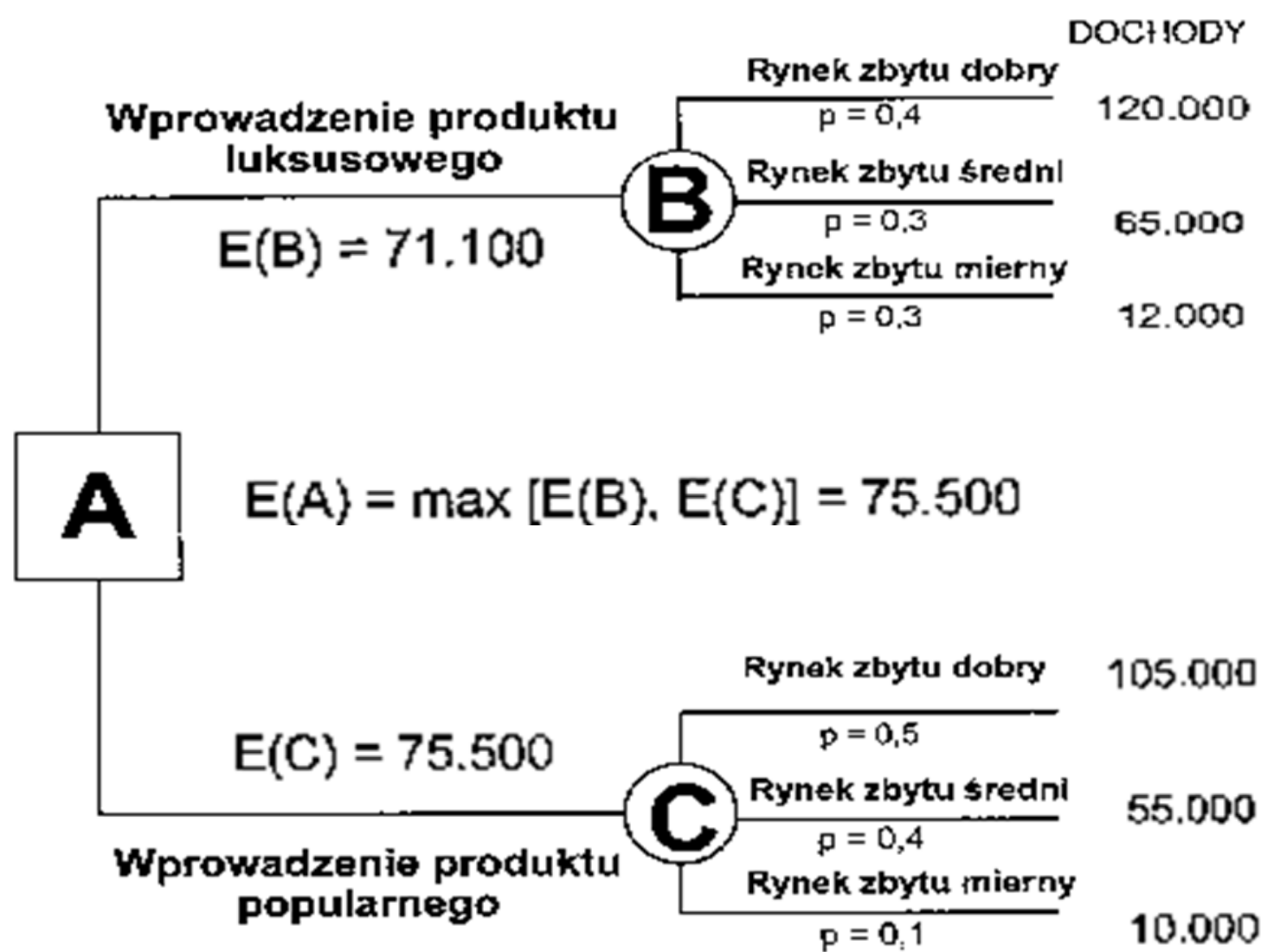
Przedsiębiorstwo ma możliwość uruchomienia produkcji i sprzedaży produktu luksusowego lub produktu popularnego. Dla każdej opcji decyzyjnej określono na podstawie prognoz i analiz danych statystycznych - prawdopodobieństwa uzyskania sprzedaży dobrej, średniej i miernej oraz efekty finansowe tych wyników.

Dla produktu luksusowego prawdopodobieństwo wystąpienia dobrej sprzedaży (z której dochody wyniosą 120000 zł) wynosi 0,4, sprzedaży średniej (o dochodzie 65 000 zł) - 0,3 oraz sprzedaży miernej (dochód 12 000 zł) - 0,3.

Analogicznie dla produktu popularnego - prawdopodobieństwo dobrej sprzedaży wynosi 0,5 (dochód 105 000 zł), sprzedaży średniej - 0,4 (dochód 55 000 zł) i sprzedaży miernej - 0,1 (dochód tylko 20000 zł).

---

Oceń, która z opcji decyzyjnych dotycząca wyboru nowej produkcji jest bardziej opłacalna dla przedsiębiorstwa.



---

Obliczamy wartość oczekiwaną dochodu dla produktu luksusowego (PL):

□  $EMV(PL) = 0,4 * 120000 + 0,3 * 65000 + 0,3 * 12000 = 71100 \text{ zł.}$

Tak więc wartość oczekiwana dla węzła natury B wynosi 71 100 zł.

Podobnie liczymy dla produktu popularnego (PP):

□  $EMV(PP) = 0,5 * 105000 + 0,4 * 55000 + 0,1 * 10000 = 75500 \text{ zł.}$

Obliczona wartość jest wartością oczekiwaną dla węzła natury C.

Z porównania wartości E (B) i E (C) wynika, że korzystniejszą opcją decyzyjną jest wprowadzenie na rynek produktu popularnego.

---

---

Zadania do samodzielnego rozwiązania

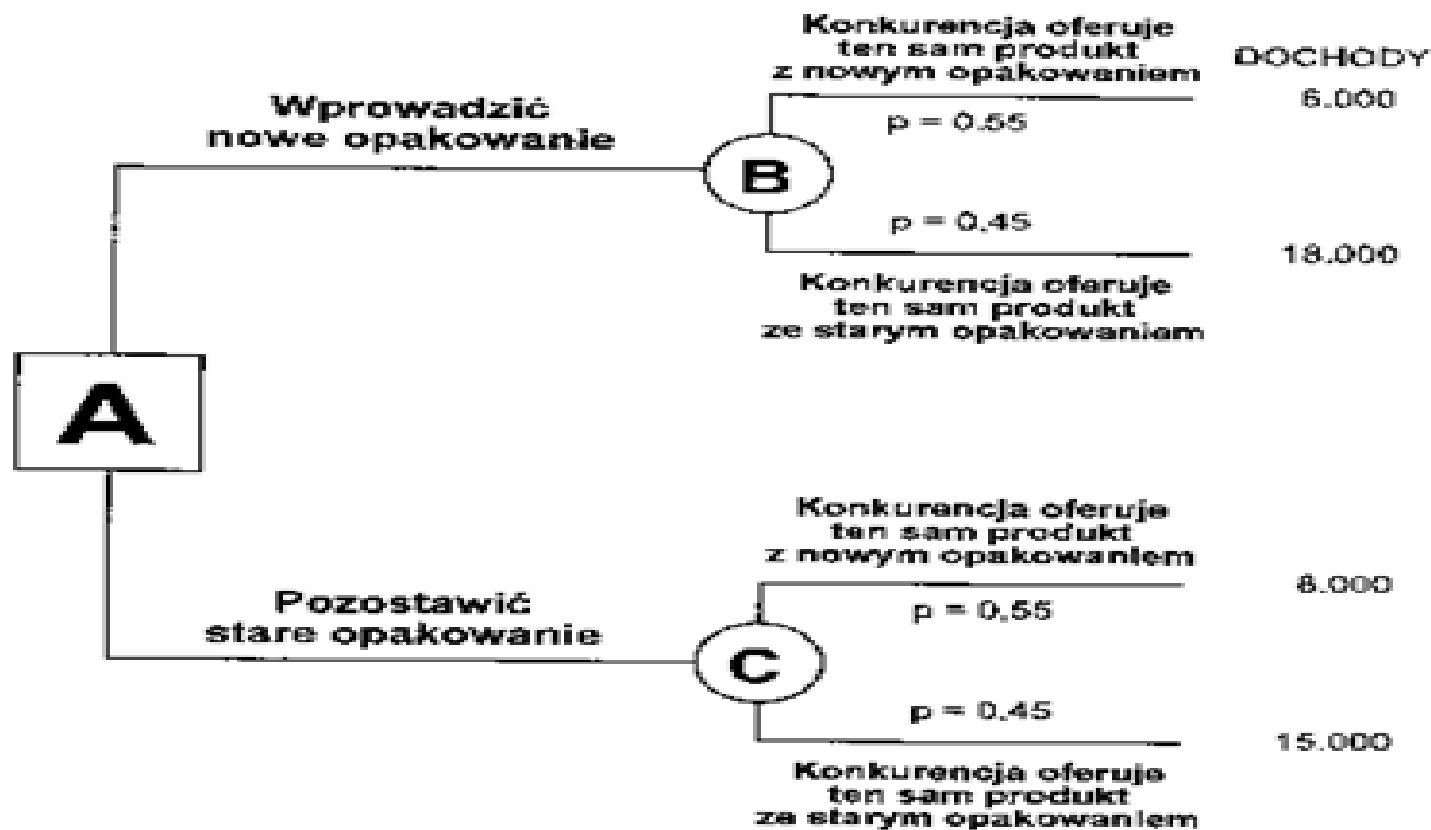
---



Przedsiębiorstwo rozważa zmianę opakowania dobrze sprzedającego się produktu.

Drzewo rozważanych opcji decyzyjnych ma następującą postać.

Wybierz najkorzystniejszą decyzję z punktu widzenia dochodu przedsiębiorstwa i uzasadnij wybór.



Poniższe zestawienie (poniższa tabelka) przedstawia możliwe do osiągnięcia dochody z realizacji trzech alternatywnych opcji strategicznych A1-A3 w warunkach trzech możliwych do zaistnienia stanów natury.

Określ najkorzystniejszą strategię i zbuduj drzewo decyzyjne.



Stan natury	Prawdopodobieństwo	Dochody (tys. zł)		
		A1	A2	A3
S1	0,3	1000	0	-400
S2	0,5	-100	0	100
S3	0,2	-2 000	0	500

