**ZADANIE 2**

Celem ćwiczenia jest przybliżenie pojęcia algorytmu dokładnego i przybliżonego, zapoznanie się ze sposobem przeprowadzania eksperymentalnej oceny dokładności algorytmu przybliżonego oraz eksperymentalnej analizy efektywności algorytmów.

Należy:

1. Dla wskazanych danych indywidualnych (dane dla polecenia 1) rozwiązać zagadnienie plecakowe za pomocą 3 algorytmów:
   1. algorytmu generującego wszystkie podzbiory zbioru *n*-elementowego (**AP**):
      * wypisać wszystkie możliwe podzbiory projektów, dla podzbiory dopuszczalne (o całkowitych nakładach nieprzekraczających dostępnego budżetu) podać całkowity zysk i całkowite nakłady,
      * wskazać rozwiązanie optymalne, czyli podzbiór dopuszczalny o maksymalnym całkowitym zysku,
   2. algorytmu programowania dynamicznego (**APD**):
      * narysować sieć przejść, dla każdego osiąganego węzła w sieci napisać maksymalny zysk oraz zaznaczyć przejście (decyzję) dające maksymalny zysk,
      * podać uzyskane rozwiązanie optymalne i zaznaczyć je na sieci przejść,
   3. algorytmu zachłannego (**AZ**):
      * dla każdego projektu podać wartość ilorazu (zysk/nakłady),
      * podać kolejność, w jakiej projekty są rozważane przez algorytm,
      * podać rozwiązanie (zbiór projektów) zbudowane przez algorytm AZ wraz z odpowiadającym mu całkowitym zyskiem i całkowitymi nakładami, obliczyć względne odchylenie, otrzymanego zysku całkowitego od rozwiązania optymalnego.
   4. Porównać i skomentować wyniki (np. wynikowe podzbiory projektów, całkowite zyski, stopień wykorzystania budżetu) uzyskane w punktach a,b,c.
2. Napisać i uruchomić program realizujący rozwiązywanie zagadnienia plecakowego za pomocą algorytmów AP, APD i AZ.

Za pomocą napisanego programu wykonać następujące polecenia dla wygenerowanych jak opisano w dalszej części punktu 2:

* 1. zbadać efektywność algorytmów AZ, APD i AP przez porównanie ich czasów wykonywania obliczeń.
  2. zbadać dokładność algorytmu AZ przez porównanie jego rozwiązań z rozwiązaniami optymalnymi.
  3. skomentować uzyskane wyniki (np. czas wykonywania obliczeń, dokładność algorytmu przybliżonego) i wyprowadzić wnioski (np. czy opłaca się stosować algorytm przybliżony).

**Należy przyjąć następujące wartości danych (według szablonu sprawozdania)**:

;

- wygenerowane losowo z przedziału ,

.