

În fișierul *GlobalIndicatorsPerCapita_2021.csv* sunt prezentați indicatori macroeconomici pe țări, la nivel mondial, la nivelul anului 2021 (Sursa datelor: United Nations Statistics Division, <https://data.un.org/>). Indicatori:

<i>CountryID</i>	Număr unic de identificare țară
<i>Country</i>	Numele țării
<i>GNI</i>	Venitul national brut pe locuitor
<i>ChangesInv</i>	Variatia stocurilor
<i>Exports, Imports</i>	Exportul și importul de bunuri și servicii
<i>FinalConsExp</i>	Cheltuielile pentru consumul final
<i>GrossCF</i>	Formarea brută de capital fix
<i>HouseholdConsExp</i>	Cheltuielile de consum final ale gospodăriilor
<i>AgrHuntForFish, Construction, Manufacturing, MiningManUt, TradeT, TransportComm, Other</i>	Valoarea adăugată pe ramuri (Agricultură-Vânătoare-Silvicultură-Pescuit, Construcții, ... , Altele)

Datele sunt exprimate în USD per capita. În fișierul *CoduriTari.csv* se află codificări ale țărilor și împărțirea acestora pe continente: *CountryID* - Număr unic de identificare (idem tabel), *Country* - numele țării (nu sunt identice cu cele din fișierul anterior), *Continent* - numele continentului. Legătura dintre cele două seturi de date se face prin *CountryId*.

A. Să se implementeze următoarele cerințe:

1. Să se salveze în fișierul *Cerinta1.csv*, pentru fiecare țară, ramura cu valoarea adăugată cea mai mare. Se va salva codul de țară, numele țării și denumirea indicatorului pentru ramura cu valoarea adăugată cea mai mare. Indicatorii cu valoarea adăugată pe ramuri sunt specificați pe ultima linie din tabelul de mai sus (de la *AgrHuntForFish* la *Other*). (**1 punct**)

Exemplu:

```
CountryID,Country,Ramura Dominanta
4,Afghanistan,AgrHuntForFish
```

...

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea fișierului output.

2. Salvarea în fișierul *Cerinta2.csv* a țărilor la care s-au înregistrat cele mai mari valori pentru indicatorii de mai sus (de la *GNI* până la sfârșit), la nivel de continent. Pentru fiecare continent se va afișa denumirea continentului și id-urile țărilor cu valorile cele mai mari pentru indicatori. (**2 puncte**)

Exemplu:

```
Continent,GNI,ChangesInv,Exports,Imports,FinalConsExp,GrossCF,HouseholdConsExp,AgrHuntForFish,Construction,Manufacturing,MiningManUt,TradeT,TransportComm,Other
Africa,690,262,690,690,690,690,690,174,72,226,226,690,266,690
```

...

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea fișierului output.

B. Să se efectueze analiza de clusteri prin metoda Ward, pentru indicatorii macroeconomici de mai sus și să se furnizeze următoarele rezultate:

1. Dendrograma partiției cu 3 clusteri. (**1 punct**)

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea graficului

2. Componenta partiției formate din 3 clusteri. Pentru fiecare instanță se va specifica clusterul din care face parte și scorul Silhouette al instanței. Partiția va fi salvată în fișierul *p3.csv*, pe 4 coloane: codul de țară, denumirea țării, clusterul din care face parte și scorul Silhouette. (**2 puncte**)

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea fișierului output.

3. Trasare plot partiție în axe principale pentru partiția din 3 clusteri. (**2 puncte**)

Criteriu de acordare a punctajului: vizualizarea graficului

C. În fișierul *a.csv* se află matricea vectorilor proprii așezați pe coloane, obținută în urma aplicării unei analize în componente principale standardizate pe un număr de 5 variabile observate. Valorile proprii sunt: (3.24, 1.21, 0.36, 0.16, 0.01). Să se afișeze la consolă scorurile obținute de instanța $x = [3, 1, 2, 1, 4]$.

Observație

Punctajele se acordă pe baza rezultatelor obținute!