

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 în linia 9 din tabelul de mai sus. (2 puncte)

Exemplu:

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

...

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea fișierului output și a codului sursă

2. Salvarea în fișierul *Cerinta2.csv* a valorilor medii pentru indicatorii de mai sus (de la GNI până la sfârșit), la nivel de continent. (2 puncte)

Exemplu:

```
Continent,GNI,ChangesInv,Exports,Imports,FinalConsExp,GrossCF,HouseholdConsExp,AgrHuntForFish,Construction,Manufacturing,MiningManUt,TradeT,TransportComm,Other
Africa,2417.27,59.98,1124.58,1221.01,2057.66,532.65,1568.04,266.27,123.15,267.32,584.3,335.28,196.5,818.07
```

...

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea fișierului output și a codului sursă

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

1. Matricea ierarhie cu informații privind joncțiunile făcute. Pentru fiecare joncțiune se va specifica clusterii intrați în joncțiune, distanța dintre cei doi clusteri și numărul de instanțe în clusterul nou format. Matricea va fi afișată la consolă. (1 punct)

Criteriul de acordare a punctajului: vizualizarea outputului și a codului sursă

2. Componenta partiției optimale conform criteriului Elbow. Pentru fiecare instanță se va specifica clusterul din care face parte și scorul Silhouette al instanței. Partiția va fi salvată în fișierul *popt.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 și a codului sursă

3. Graficul histogramă pentru partiția optimală și variabila *GNI*. (2 puncte)

Criteriu de acordare a punctajului: vizualizarea graficului