

## Cercetare marină

Un grup de biologi marini doresc să colecteze date privind nivelul de dezvoltare al unei populații de balene în cadrul unui bazin oceanic. În acest scop, s-au atașat mai multor membri ai acestei comunități (identificabili prin ID, sex, vârstă) dispozitive GPS, care trimit zilnic informații privind locația animalului cercetat (data, latitudine, longitudine). Aceste informații sunt colectate într-o bază de date și analizate de către cercetători, în vederea avansării unor teorii privind comportamentul social al acestora. Realizați o aplicație care să permită cercetătorilor, pe baza datelor colectate, următoarele operațiuni:

- stabilirea distanței medii parcurse de subiecții cercetați, de la începutul studiului, grupată pe etape de dezvoltare (0-10, 11-40, 41-60, 60+ ani) (3p);
- determinarea unei propuneri de cartare a zonelor preferate pentru găsirea hranei/reproducere a comunităților de balene, definind o comunitate ca o submulțime a subiecților studiului, care în ultimele  $n$  zile, s-au deplasat mai puțin de  $k$  km și care pot fi încadrați într-un disc de centru  $(x, y)$  – determinată ca media pozițiilor membrilor acelei comunități în ultimele  $n$  zile - și rază  $R$  ( $n, k, R$  – parametri de intrare); se va afișa, de asemenea, lista membrilor fiecărei comunități, alături de detaliile locației frecventate de aceasta (2p);
- determinarea vârstei medii a subiecților participanți la studiu, grupată după sex (3p).

**Dezvoltarea** corectă a entităților necesare (1p).

**Stil:** specificare sub-algoritmi, claritate cod, etc. (1p).

**Notă1:** Aplicația trebuie să fie una stratificată. În cazul în care nu este, se va aplica o depunțare de 2p din nota finală.

**Notă2:** Aplicația trebuie testată prin aserțiuni; în caz contrar, se va aplica o depunțare de 2p din nota finală.