

**Paperi on kaksipuoleinen!**

Tehtävät 1 - 3 muodostavat kokonaisuuden, joten jos jossain kohdassa tuntuu hankalalta, pyri tekemään mielestäsi käyttökelpoinen ja realistinen ratkaisu. Pääsääntönä on, että kukin tehtävä arvostellaan suhteessa lähtökohtaansa.

**Tehtävä 1.**

---

Etelä- ja Väli-Amerikassa toimii Mayojen jälkeläisten nykyaikaistunut kultti, joka tarvitsee vuosittaisia Pelota-kisoja varten tietokantajärjestelmän. Pelin tarkoituksena ei ole sen vähempää kuin varmistaa universumin olemassaolo. Konkreettisenä lähitavoitteena on varmistaa, että elintärkeät sateet tulevat ajallaan. Muutoksena muinaiseen peliin, pelataan vuosittain kokonainen sarja pelejä ja ainoastaan koko sarjan voittajajoukkueen kapteeni saa tulla uhratuksi jumalille. Tehtävän järjestelmän avulla on tarkoitus mm. hoitaa ilmoittautumiset sekä seurata ja tilastoida vuosittaisten pelisarjojen kulkua, joukkueiden ja yksittäisten pelaajien menestystä, sekä sitä tulivatko sateet ajallaan.

Kustakin joukkueesta tallennetaan järjestelmään joukkueen nimi ja sähköpostiosoite sekä pelaajat ja toimihenkilöt (valmentaja, huoltaja, jne.). Pelaajista ja toimihenkilöistä tallennetaan nimien (etunimi, sukunimi, lempinimi) lisäksi kuvaus, ja syntymäaika. Eri vuosina joukkueiden kokoonpanot voivat vaihdella ja pelaajat voivat pelata eri pelinumeroilla. Joukkueessa voi olla tietynä vuonna rajoittamaton määrä pelaajia, mutta yksittäisessä pelissä pelaajia on tasan neljä per joukkue. Edes vakavan vammautumisen johdosta pelaajia ei vaihdeta. Näistä neljästä yksi on kapteeni.

Peli pelataan jollain areenalla (joka on jollakin paikkakunnalla) ja sillä on tarkka alkamisaika. Toinen joukkueista on kotijoukkue ja toinen vierasjoukkue. Peliä tuomitsee ylipappi, sekä kaksi hänen alaisuudessaan toimivaa apupappia. Heistä tallennetaan samat perustiedot kuin joukkueiden toimihenkilöistä. Peli päättyy kun ylipappi näkee pelissä jumalien antaman merkin tulevasta kohtalosta ja toteaa pelin päättyneeksi tai kun toinen joukkueista menehtyy (yksittäinen peli saattaa kestää päiväkautia). Myös päätymisajankohta ja päätymisen syy kirjataan järjestelmään.

Järjestelmään tallennetaan myös kunkin joukkueen (ja yksittäisen pelaajan) tekemät maalit, saadut rangaistukset, sattuneet loukkaantumiset. Olennaiset kysymykset näissä kaikissa ovat milloin, kuka ja missä tilanteessa (esim. rangaistusten ja loukkaantumisten syyt.). Lisäksi tallennetaan mahdolliset muut ylipapin pelikohtaiset päätökset ja näyt sekä koko vuoden osalta tieto siitä milloin sateet tulivat.

Järjestelmässä tehdään mm. seuraavanlaisia hakuja ja raportteja:

1. Listataan tietyn pelaajan pelaamat pelit ajan mukaan järjestyksessä. Jokaisesta pelistä tulostetaan pelipaikka, alkamisajankohta, päätymisajankohta, koti- ja vierasjoukkueiden nimet, sekä tehdyt koti- ja vierasmaalit.

2. Listataan tietyn pelin tapahtumat (aloitus, maalit, loukkaantumiset, rangaistukset, jne.) aikajärjestyksessä. Kustakin tapahtumasta halutaan tietää mitä tapahtui, milloin, kuka/ketkä olivat osapuolina.
3. Lasketaan joukkueittain kaikkien pelattujen pelien maalimäärien keskiarvot vuosittain (= yksi luku per vuosi). Tulosteeseen tulee siis joukkueen nimi, vuosi ja tietyn vuoden pelien maalimäärien keskiarvo.

Laadi edellä kuvatun järjestelmän käsittekaavio UML:n luokkakaavionotaatiota käyttäen. Käytä periytymistä ja/tai koosteita, jos se on mahdollista. Ominaisuuksista riittää pelkkä nimi.

**Tehtävä 2.**

---

a) Laadi tehtävän 1 käsittekaavion pohjalta relaatiokaavio, jossa on merkittynä pää- ja vierasavaimet.

b) Minkälaiset eheyspolitiikat valitsisit pelaaja-käsitettä vastaavassa relaatiossa oleville vierasavaimille. Perustele vastauksesi.

**Tehtävä 3.**

---

a) Onko relaatiokaavio 1. normaalimuodossa? Miksi/Miksi ei? Muuta relaatiokaavio 1. normaalimuotoon, mikäli se ei jo ole siinä (kirjoita uudestaan vain kohdat, joita täytyy muuttaa).

b) Onko relaatiokaavio 2. normaalimuodossa? Miksi/Miksi ei? Muuta relaatiokaavio 2. normaalimuotoon, mikäli se ei jo ole siinä (kirjoita uudestaan vain kohdat, joita täytyy muuttaa).

c) Onko relaatiokaavio 3. normaalimuodossa? Miksi/Miksi ei? Muuta relaatiokaavio 3. normaalimuotoon, mikäli se ei jo ole siinä (kirjoita uudestaan vain kohdat, joita täytyy muuttaa).

d) Onko relaatiokaavio BCNF normaalimuodossa? Miksi/Miksi ei? Muuta relaatiokaavio BCNF normaalimuotoon, mikäli se ei jo ole siinä (kirjoita uudestaan vain kohdat, joita täytyy muuttaa).

e) Onko relaatiokaavio 4. normaalimuodossa? Miksi/Miksi ei? Muuta relaatiokaavio 4. normaalimuotoon, mikäli se ei jo ole siinä (kirjoita uudestaan vain kohdat, joita täytyy muuttaa).