

1. feladat: Rövid kérdések

15 pont

3.1 Vészfékkrendszert fejlesztünk. A fejlesztés jelenlegi állapotában van egy tesztkészletünk, amely nem fedi le a kódbázisunk néhány speciálisan elérhető részét nem fedi le (esetleg néhány kódrészlethez el sem érhet a vezérlés). A tesztmérnökeinknek nehezebbé esik létrehozni ezeket a tesztbemeneteket, ezért úgy döntöttünk, hogy tesztgenerátor eszközt fogunk vásárolni. Milyen tesztgenerátort vásároljunk: olyat, ami véletlenszerű keresés alapján generál tesztet, vagy olyat, ami szimbolikus végrehajtás alapján? Válaszát indokolja!

3.2 Nagy nyelvi modellek alapján szeretnénk létrehozni egy fejlesztést segítő eszközt. A jelenlegi célunk, hogy javaslatot tegyünk a legvalószínűbb függvényhívásra. A jelenlegi verzió ígéretes eredményeket mutat (pl. egy sztring-manipulációs feladatra megtalálja a „substring” függvényt), de felsorol nem létező függvényeket is (pl. a kitalált „substringStartWithCharacter”-t). Hogyan oldhatjuk meg ezt a problémát?

3.3 Egy folyamat teljesítményét mérjük. A következő átbocsátásokat mérjük különböző érkezési ráták mellett (mind-egyik 1/s-ban mérve). Minden választ indokolja!

- a) Melyik érkezési rátánál van egyensúlyi állapotban a rendszer?
b) Mekkora az átbocsátóképesség?
c) Mi a várható kihasználtság 800/s érkezési rátánál?

Érkezési ráta (arrival rate)	1000	1200	1400	1600	1800
Átbocsátás (throughput)	1000	1200	1400	1580	437

2. feladat: Gráf alapú modellezés

25 pont

a) Készítsen egy **Refinery metamodellt** az alábbi specifikáció alapján:

Gráf alapú modellezést és logikát szeretnénk alkalmazni egy mélytengeri hidrotermális kürtő ökoszisztéma adatbázis információinak kezelésére és integrálására. Az adatbázis tárolja a kürtőmezők szerkezetére és a róluk adatokat gyűjtő különböző kutatóexpedíciókra vonatkozó információkat. A kürtőmezők 2 tektonikai lemez találkozásánál helyezkednek el. Egy kürtőmező 1 és 50 közötti kürtőt tartalmazhat, amelyek lehetnek fehér vagy fekete füstölők. Minden kürtő egy adott tektonikai lemezen található és legalább 1 ásványt bocsát ki. Egy expedíció legalább 1, de legfeljebb 10 hajóval tanulmányoz egy kürtőmezőt. Egy hajó lehet felszíni hajó vagy víz alatti jármű. Egy víz alatti járművet opcionálisan szállíthat egy felszíni hajó.

Kizárólag Refinery kódot írjon! NE írjon Java kódot vagy rajzoljon UML osztálydiagrammot.

Használja az alábbi fogalmakat: **BlackSmoker** (Fekete füstölő), **carriedBy** (szállítója), **emits** (kibocsát), **Expedition** (Expedíció), **locatedOn** (rajta található), **Mineral** (Ásvány), **plates** (lemezei), **studies** (tanulmányozza), **SurfaceShip** (Felszíni hajó), **TectonicPlate** (Tektonikus lemez), **UnderwaterVehicle** (Víz alatti jármű), **Vent** (Kürtő), **VentField** (Kürtőmező), **vents** (kürtői), **Vessel** (Hajó), **vessels** (hajói), **WhiteSmoker** (Fehér füstölő)

b) Rajzoljon **gráfmodellt** az alábbi adatok alapján:

A Juan de Fuca kürtőmező a Csendes-óceáni és a Nazca tektonikai lemezek találkozásánál található. A kürtőmezőn egy, a Csendes-óceáni lemezen elhelyezkedő fekete füstölő ként és vasat bocsát ki, míg egy, a Nazca lemezen elhelyezkedő fehér füstölő rezet bocsát ki. A „Juan de Fuca 2023” expedíció az Atlantis felszíni hajóval és az Alvin és Jason víz alatti járművekkel kereste fel a kürtőmezőt. Az Alvint az Atlantis szállította, míg a Jason önállóan érkezett a kürtőmezőhöz.

Kizárólag gráfmodellt rajzoljon! NE írjon Java vagy Refinery kódot.

c) Egy szakértő szerint a következő **jólformáltsági kényszer** érvényes: *egy kürtőmező csak olyan kürtőket tartalmazhat, amelyek egy olyan lemezen találhatók, amely a kürtőmezőnél található.* A szakértő azonban gyanítja, hogy ezt a metamodell jelenlegi verziójával nem lehet kikényszeríteni. Ennek megerősítéshez rajzoljon egy olyan **gráfmodellt**, amely megfelel a metamodellnek, de megsérti a kényszert!

d) **Javasoljon** egy módszer a c) jólformáltsági kényszer hozzáadásra a metamodellhez!

3. feladat: Szöveges modellezés

30 pont

Egy **szöveges szakterületspecifikus nyelvet** szeretnénk készíteni a felderített hidrotermális kűrtőmező ökoszisztémájának leírásához. Az alábbi példa a kívánt **konkrét szintaxist** (szöveges leírást) és **absztrakt szintaxist** (példánygráfot) mutatja be a nyelvhez:

survey of "Juan de Fuca" 2023:
vents:

- vent1
- vent2

bacteria:

- ironOxidizer around vent1, vent2
- sulfurOxidizer around vent2
- copperOxidizer

macrofauna:

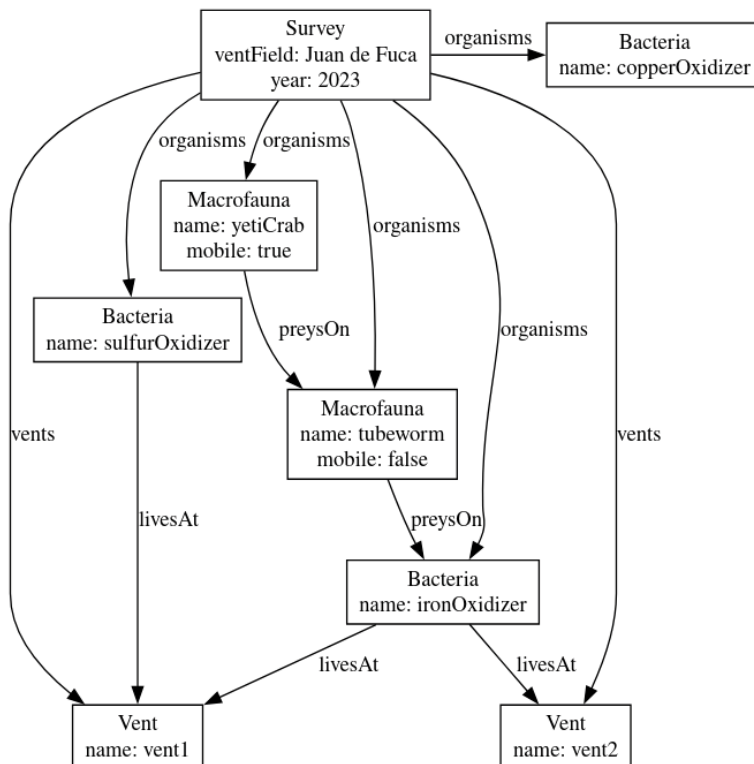
- sessile tubeworm preys on ironOxidizer
- mobile yetiCrab preys on tubeworm

a) Készítsen egy **Langium nyelvtant** a nyelv elemzésére! Az alábbi deklarációk már rendelkezésre állnak:

grammar Ecosystem

```
hidden terminal WS: /\s+;/  
terminal ID: /[ _a-zA-Z][\w_]*;/  
terminal INT: /\d+;/  
terminal STRING: /"[^"]*"'/;
```

Adja meg a nyelvtan hiányzó részét!



b) Készítsen **Jinja2 sablont** egy megfigyelési napló Markdown formátumban történő létrehozásához! A sablon bemelete az a Survey objektum, amelyet az a) részben létrehozott nyelvtani elemzővel olvastunk be. Egy példa megfigyelési napló az alábbiakban látható:

```
# Observation log for Juan de Fuca expedition in 2023
## Bacteria observed at vent1
* [ ] ironOxidizer
* [ ] sulfurOxidizer
## Bacteria observed at vent2
* [ ] ironOxidizer
## Macrofauna observed
* [ ] tubeworm sitting in one place
* [ ] yetiCrab moving around
```

A könnyebb olvashatóság kedvéért a közvetlenül a példánymodellből származó szövegeket **fékövérrel** emeltük ki. Ügyeljen arra, hogy minden kűrtőnél az ott megfigyelt baktériumokhoz, illetve külön a makrofaunához is generáljon fejléceket (##). A helyhez kötött (szesszilis) makrofaunához a „sitting in one place” leírást, a mozgó (mobilis) makrofaunához pedig a „moving around” leírást generálja.

Az példánymodellben a **type** attribútum tartalmazza az objektumok típusát (pl. a `x.type == "Bacteria"` használatával ellenőrizheti, hogy az `x` **Bacteria** típusú-e). A kereszthivatkozások sztringkét (vagy sztring tömbökként) vannak tárolva, amelyek értékei megegyeznek a hivatkozott objektum(ok) nevével.