

1. feladat: Rövid kérdések

15 pont

3.1 Vészfékkrendszert fejlesztünk. A fejlesztés jelenlegi állapotában nagyon alacsony kódfedettségű tesztkészlettel rendelkezünk, és ezt szeretnénk javítani. Milyen tesztgenerátort vásároljunk, olyat, ami véletlenszerű keresés alapján generál tesztet, vagy olyat, ami szimbolikus végrehajtás alapján? Válaszát indokolja!

3.2 Nagy nyelvi modellek felhasználásával szeretnénk készíteni egy saját a tesztgeneráló keretrendszert. A modell kiemete ígéretesnek tűnik, meg is mutatja a helyes tesztek előállító (pl. „*az x értékének $2+7$ -nek kell lennie*”). Azonban a konkrét érték kiszámításakor gyakran téved (pl. „*tehát a tesztben $x = 0$* ”). Hogyan oldhatjuk meg ezt a problémát?

3.3 Egy folyamat teljesítményét mérjük. A következő átbocsátásokat mérjük különböző érkezési ráták mellett (mind egyik l/s-ban mérve). Az 380/s érkezési ráta esetén nem látunk kiszolgált feladatot. Minden választ indokolja!

a) Melyik érkezési rátánál van egyensúlyban a rendszer?

b) Mekkora az átbocsátóképesség?

c) Fejtse ki, hogy melyik érkezési sebességnél van a rendszer túlterhelve.

Érkezési ráta (arrival rate)	300	320	340	360	380
Átbocsátás (throughput)	299	310	270	40	-

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 kúrtó ökoszisztéma adatbázis információinak kezelésére és integrálására. Az adatbázis a kúrtók körül élő biológiai organizmusok adatait tárolja. Egy hidrotermális kúrtó 2 és 100 közötti számú organizmusnak adhat otthont, és legalább 1 ásványt bocsát ki. Az organizmusok lehetnek kemoszintetikus baktériumok, archeák vagy makrofaunák. Minden kemoszintetikus baktérium egy bizonyos ásványt fogyaszt. Egy mikrobiális szőnyeg tagja legalább 2 kemoszintetikus baktérium és legalább 2 archea. A makrofaunák feloszthatók szesszilis makrofaunákra és mobilis makrofaunákra. Minden makrofauna legalább egy másik organizmussal táplálkozik, és egy organizmus lehet a szimbiótája is.

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

Használja az alábbi fogalmakat: Archaea (Archea), Bacteria (Baktérium), consumes (fogyaszt), emits (kibocsát), Macrofauna (Makrofauna), memberArchaea (tagja archea), memberBacteria (tagja baktérium), MicrobialMat (Mikrobiális szőnyeg), Mineral (Ásvány), MobileMacrofauna (Mobilis makrofauna), Organism (Organizmus), organisms (organizmusai), preysOn (táplálékai), SessileMacrofauna (Szesszilis makrofauna), symbiont (szimbiótája), Vent (Kúrtó)

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

Az Obszidián-torony kúrtó hidrogén-szulfidot és vas-szulfidot bocsát ki. Otthont ad a kén-oxidáló baktériumnak, amelyek hidrogén-szulfidot fogyaszt, és a vas-oxidáló baktériumnak, amelyek vas-szulfidot fogyaszt. Ez a kúrtó továbbá otthont ad a termotofil archeának és az óriáscsőfőregnek, mely egy szesszilis makrofauna. A Gyöngy-tüske kúrtó réz-szulfidot bocsát ki, és otthont ad a metanogén archeának és a yeti ráknak, amely egy mobilis makrofauna. Az óriáscsőfőreg a kén-oxidáló és vas-oxidáló baktériummal táplálkozik, míg a yeti rák a metanogén archeával. A fenti baktériumok és archeák együttesen alkotják a kénszőnyeget.

Kizárólag gráfmodellt rajzoljon! NE írjon Java vagy Refinery kódot.

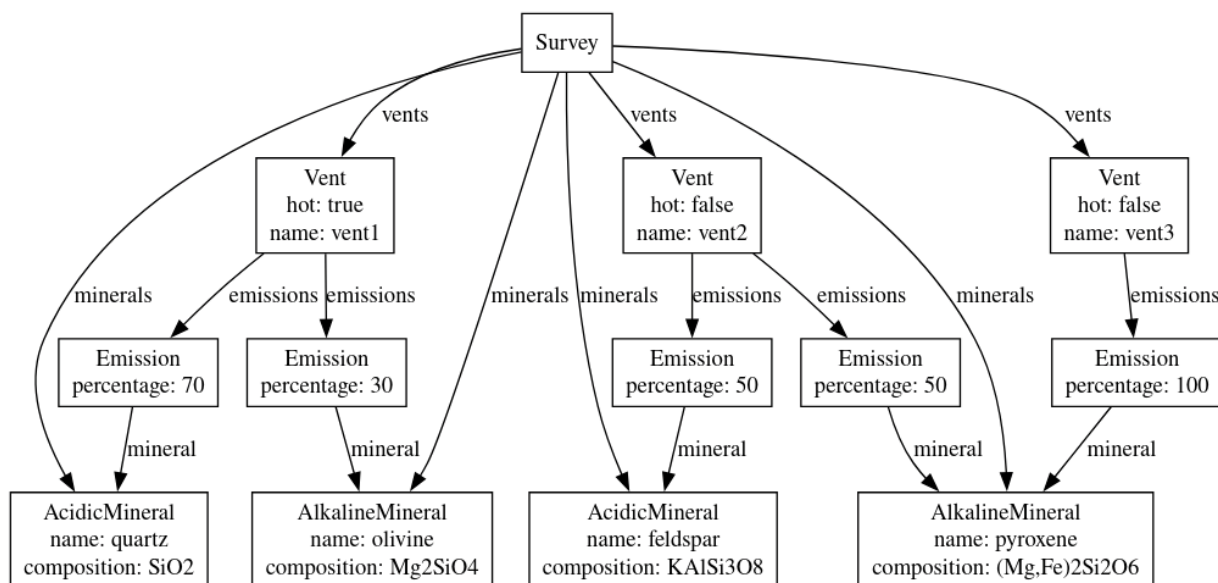
c) Egy szakértő szerint a következő **jólformáltsági kényszer** érvényes: egy mikrobiális szőnyegnek nem lehet tagja két különböző olyan baktérium, mely ugyanazt az ásványt fogyasztja. A szakértő azonban gyanítja, hogy ezt a metamodell jelenlegi verziójával nem lehet kikényszeríteni. Ennek megerősítéshez 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 pontos kémiai összetételének leírásához. Az alábbi példa a kívánt **konkrét szintaxist** (szöveges leírást) és **absztrakt szintaxist** (példánygráfot) mutatja be a nyelvhez:



```
acidic minerals {
    quartz = "SiO2";
    feldspar = "KAlSi3O8";
}

alkaline minerals {
    olivine = "Mg2SiO4";
    pyroxene = "(Mg,Fe)2Si2O6";
}
```

```
hot vent vent1 emits 70% quartz and 30% olivine;
cold vent vent2 emits 50% pyroxene and 50% feldspar;
cold vent vent3 emits 100% pyroxene;
```

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

```
grammar Chemistry

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 ásványkatalógus HTML formátumban történő létrehozásához! A sablon bemenete az a Survey objektum, amelyet az a) részben létrehozott nyelvtani elemzővel olvastunk be. Egy példa ásványkatalógus az alábbiakban látható:

```
<h1>Mineral catalog</h1>
<h2 id="quartz" class="acid">SiO2</h2>
<p>Emitted by vent1 at 70%</p>
<h2 id="feldspar" class="acid">KAlSi3O8</h2>
<p>Emitted by vent2 at 50%</p>
<h2 id="olivine" class="base">Mg2SiO4</h2>
<p>Emitted by vent1 at 30%</p>
<h2 id="pyroxene" class="base">(Mg,Fe)2Si2O6</h2>
<p>Emitted by vent2 at 50%</p>
<p>Emitted by vent3 at 50%</p>
```

A könnyebb olvashatóság kedvéért a közvetlenül a példánymodellből származó szövegeket **félkövérrel** emeltük ki. Ügyeljen arra, hogy generáljon egy fejléctet (<h2>) minden ásványhoz. A savas (acidic) ásványokhoz az „acid”, a lúgos (alkaline) ásványokhoz a „base” HTML osztályt (class) adja ki.

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