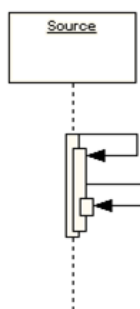


OPP – Završni ispit
28. 01. 2008.

1. Što je formalna verifikacija (precizno odgovoriti, ne matematičko-logičkim simbolima)?
2. Generičke aktivnosti koje se pojavljuju u svim procesima programskog inženjerstva
3. Navedi slijedom sve temeljne aktivnosti u modelu RUP.
4. U UML obrascima objasni razliku između proširenog obrasca *extend* i uključenog obrasca *include*. Navedi sintaksu (smjer crtkane strelice).
5. UML sekvencijski dijagram je oblik dijagrama interakcije između objekata. Što na dijagramu predstavljaju ovi primjeri petlji?



6. Oznaka na strelici poruke u UML sekvencijskom dijagramu je $[x > 2]2:m: \text{daj_lokaciju(slike)}$. Objasni što znači pojedini dio oznake.
7. Princip ugovornog oblikovanja (*design by contract*) postavlja neke zahtjeve na pozivanu proceduru. Navedi te zahtjeve.
8. Zadatak sa polimorfizmima.
9. Nacrtaj UML dijagram stanja za igru križić-kružić. Igra počinje stanjem pišem križić. Igrači naizmjenice upisuju križiće, odnosno kružiće. Dijagramom mora biti vidljivo početno stanje i sva tri rezultata igre. Pomoć: nije potrebno crtati dijagram sa devet stanja (3x3) niti sve moguće poteze.
10. Sljedeće rečenice napišite u predikatnoj logici:
 - a. Svaki student je mlađi od nekog nastavnika
 - b. Svaki sin mog oca je moj brat.
11. Preslikaj u CTL:
 - a. Iz svih dohvatljivih stanja gdje je $p = \text{istinито}$ (dakle ima stanja u kojima je p neistinито) izvođenje programa će svakako završiti u stanju $q = \text{istinито}$.
 - b. Za svako stanje ako je u njemu $p = \text{istinито}$ tada za svako stanje koje se iz njega može doseći u jednom koraku dalje uvijek vrijedi da je $q = \text{neistinито}$ ili da je $r = \text{neistinито}$ sve dok t ne postane posve istinit.

12. Napiši formalan (matematički-logičan) izraz za sljedeće izjave (standardno usvojen znak za „zadovoljava“ je \models)
- Svako stanje S_0 iz skupa Q_0 u modelu M zadovoljava formulu vremenske logike ϕ .
 - Skup stanja za koja vrijedi $Q(EX f)$ je skup stanja S takav da za svaki S postoji neko stanje t povezano s relacijom R , te da je to stanje z ujedno u skupu stanja u kojima je formula vremenske logike f istinita.
13. Zadatak
- Definiraj monotonost funkcije $F: 2^S \rightarrow 2^S$ nad skupom S (oznaka 2^S označuje sve podskupove).
 - Za funkciju $F: 2^S \rightarrow 2^S$ definiranu izrazom $F(X) = X \cup \{S_1, S_2\}$ nađite njenu najmanju i najveću čvrstu točku za $S = \{S_0, S_1, S_2, S_3\}$
 - Kako se izračunava najmanja, a kako najveća čvrsta točka monotonih funkcija nad skupovima sa $n+1$ članom.
14. Skiciraj algoritam za izračunavanje skupa stanja $Q(EG f)$ gdje je f bilo koja CTL formula.
15. Tijekom procesa strukturnog ispitivanja (white box) modula programske potpore generiran je graf tijeka programa koji sadrži 9 čvorova i 14 lukova bez dodatnih povezanih komponenti. Koliko je potrebno testova da se ispituju svi temeljni putovi (staze) kroz program.