

## RZD vaje – zanesljivost programske opreme

-napake v programski opremi v času uporabe lahko povzročijo stroške, ki so precej večji od stroškov dodatnega iskanja napak pred uporabo programske opreme

### CILJ

- napovedovanje prihodnjih napak in odpovedi programske opreme na osnovi podatkov o že odkritih napakah
- določanje še potrebnega časa za odkrivanje napak
- določanje zanesljivosti programske opreme

SRE programi (*Software Reliability Estimation*, tudi *Engineering*):

- v fazi razhroščevanja programske opreme beležimo čase odkritja napak
- z uporabo modelov je moč napovedati prihodnjo intenzivnost pojavljanja še neodkritih napak
- zanesljivost programske opreme lahko napovedujemo le če se hkrati z odkrivanjem napak povečuje zanesljivost (t.j. povprečni časi med odkritimi napakami se povečujejo)
- vhodni podatki so časi med odkritimi napakami, priporočeno je vsaj 40 že odkritih napak, da je napaka uporabljenega modela dovolj majhna

DVA NAČINA TESTIRANJA oz. NAČINA PODOJANJA VHODNIH PODATKOV:

1. Intervalno testiranje – intervalni podatki – (*failure counts*)

- programsko opremo testiramo v testnih intervalih
- dolžina intervalov je lahko spremenljiva
- beležimo število odkritih napak v vsakem testnem intervalu ter delež programske opreme, ki je testirana v tem intervalu
- hkrati lahko določamo tudi resnost vsake izmed odkritih napak (npr. od 1-manj huda do 9-zelo huda napaka)
- prednost tega načina je enostavnost testiranja, saj beležimo število odkritih napak le ob koncu vsakega testnega intervala (npr. ob koncu 8 urnega delavnika)

2. Konstantno testiranje – časovni podatki – (*time between failures*)

- v času testiranja beležimo čas, ki preteče od odkritja predhodne do trenutne napake
- hkrati lahko določamo tudi resnost vsake izmed odkritih napak (npr. od 1 do 9)
- slabost tega pristopa je, da je potrebno sproti beležiti čas

#### CASRE orodje:

- omogoča določanje zanesljivosti programske opreme na osnovi skoraj vseh obstoječih modelov, kot vhodne podatke lahko sprejme intervalne in časovne podatke
- nastalo leta 1993 v JLP, NASA

#### POSTOPEK:

1. Pripravimo podatke v ASCII datoteki.
2. Podatke vnesemo v program CASRE (FILE->OPEN).
3. V MODEL->PREDICTIONS nastaviš obseg napovedanih podatkov; pri intervalnih podatkih je to število prihodnjih intervalov testiranja, pri časovnih podatkih pa število prihodnjih odkritih napak.
4. V MODEL->SELECT DATA RANGE izbereš podmnožico podatkov, ki jih želiš uporabiti v modelu. Privzeto so to vsi podatki iz vhodne datoteke.
5. V MODEL->RUN MODELS izbereš modele, ki jih želiš uporabiti oziroma preizkusiti. Lahko izberemo vse, primerni skoraj zagotovo ne bodo vsi.
6. V PLOT oknu:
7. V RESULTS->SELECT MODEL RESULTS izberemo model, ki ga želimo opazovati. Ker še ne vemo kateri model je najprimernejši lahko izberemo kateregakoli.
8. V DISPLAY->MODEL RANKINGS->RANK SUMMARY pogledamo kateri modeli so najustreznejši za naše vhodne podatke.
9. Sedaj lahko na novo izberemo do tri modele, ki jih želimo hkrati opazovati (RESULTS->SELECT MODEL RESULTS)
10. V DISPLAY imamo možnost izbrati več načinov prikaza tako vhodnih podatkov, kot tudi rezultatov izbranih modelov.

### Naloga 1 (intervalni podatki)

Programsko opremo smo testirali med delovnim časom in sicer v intervalih po 5 ur. Število in resnost ugotovljenih napak je zapisana v tabeli (glej »naloga1.dat«). Vedno smo testirali celoten program. Resnost napak smo ocenjevali z ocenami 1-manj, 5-srednje, 9-zelo resna napaka.

Z orodjem CASRE naredite:

- a) Določite najustreznejši model izračuna zanesljivosti programske opreme.
- b) Ocenite zgornjo mejo števila napak v testirani programski opremi.
- c) Ocenite potrebno dodatno število intervalov testiranja, da se časi med odkritimi napakami začnejo opazneje povečevati.
- d) Določite zanesljivost programske opreme za naslednjih 5 ur delovanja po zadnjem beleženem testiranju.
- e) Določite število potrebnih testnih intervalov, da dosežemo 90% zanesljivost delovanja programske opreme za 1 uro delovanja. Koliko dodatnih napak predvidoma odkrijemo v tem času?
- f) Določite število potrebnih testnih intervalov, da dosežemo 80% zanesljivost delovanja programske opreme za 24 ur delovanja. Koliko dodatnih napak predvidoma odkrijemo v tem času?

(podatki v datoteki »naloga1.dat«)

### Naloga 2 (časovni podatki)

Programsko opremo smo testirali med delovnim časom in sicer znaša celotni čas testiranja 108.000 sekund (30 ur). Število in resnost ugotovljenih napak je zapisana v tabeli (glej »naloga2.dat«). Resnost napak smo ocenjevali z ocenami 1-manj, 5-srednje, 9-zelo resna napaka.

Z orodjem CASRE naredite:

- a) Določite najustreznejši model izračuna zanesljivosti programske opreme.
- b) Ocenite zgornjo mejo števila napak v testirani programski opremi.
- c) Določite zanesljivost programske opreme za 1 uro delovanja po zadnjem beleženem testiranju.
- d) Določite potrebni dodatni čas testiranja, da dosežemo 80% zanesljivost delovanja programske opreme za 30 minut delovanja. Koliko dodatnih napak predvidoma odkrijemo v tem času?

(podatki v datoteki »naloga2.dat«)