

Testiranje programov s pomočjo programa `tj.exe`

V tem dokumentu podajamo navodila za uporabo programa `tj.exe` (razdelek 1). Ker pa boste vaše programe gotovo testirali tudi ročno, ta način preverjanja programov opisujemo v razdelku 2.

1 Avtomatsko testiranje s pomočjo programa `tj.exe`

Program `tj.exe` je bil prvotno zastavljen kot različica enostavne bashevske skripte za Okna, nato pa ga je kolega Poženel tako dodelal, da smo ga promovirali v uradni program za testiranje vaših rešitev domačih in izpitnih nalog. Program odlično deluje tudi na Linuxu; potrebujemo le ogrodje Mono (<http://www.mono-project.com>), ki ga na sistemu Ubuntu namestimo tako:

```
sudo apt install mono-complete
```

(Če vam primanjkuje prostora, bi najbrž zadoščalo namestiti paket `mono-runtime`, a tega nismo preverjali.) Mono je možno namestiti tudi na Jabolku, zato bi `tj.exe` moral delovati tudi tam.

Naj omenimo, da je program `tj.exe` na virtualki *že* nameščen.

1.1 Osnovna uporaba

Uporaba programa `tj.exe` je odvisna od načina testiranja.

1.1.1 Testiranje tipa vhod-izhod

Pri tem načinu testiranja so testni primeri določeni z množico parov datotek `vhod*.txt` in `izhod*.txt`. Datoteke `vhod*.txt` podajajo posamezne primere vhodov, datoteke `izhod*.txt` pa pripadajoče pravilne izhode. Do vključno šestega tedna predavanj bomo uporabljali izključno ta način testiranja.

Program `tj.exe` v tem primeru poženemo takole:

```
tj.exe <Program.java> <testi> <rezultati>
```

Pri tem je `<Program.java>` javanski program, ki ga želimo testirati, `<testi>` je imenik, ki vsebuje datoteke `vhod*.txt` in `izhod*.txt`, `<rezultati>` pa je imenik, v katerega program `tj.exe` izpiše rezultate preverjanja in poročilo v obliki HTML (`prikaz.htm`). Znakov `<` in `>` seveda ne pišemo.

Če se vse troje nahaja v istem imeniku (tako bo na izpitu), potem program znotraj tega imenika poženemo takole:

```
tj.exe <Program.java> . .
```

Za <Program.java> sledijo presledek, pika, presledek in pika.

Program `tj.exe` primerja pričakovane izhode (`izhod*.txt`) z izhodi, ki jih na podlagi posameznih vhodov proizvede testirani program <Program.java>. Dobljeni izhodi se zapišejo v datoteke `rezultat*.txt` v imenik <rezultati>. Če namesto imenika <rezultati> uporabimo piko, se bodo datoteke `rezultat*.txt` in poročilo `prikaz.htm` shranili v trenutni imenik.

1.1.2 Testiranje tipa razred-izhod

Pri tem načinu testiranja so testni primeri določeni z množico parov datotek `Test*.java` in `izhod*.txt`. Datoteke `Test*.java` vsebujejo posamezne testne razrede, datoteke `izhod*.txt` pa pripadajoče pravilne izhode.

Program `tj.exe` v tem primeru poženemo takole:

```
tj.exe <razredi> <testi> <rezultati>
```

Pri tem je <razredi> imenik, ki vsebuje javanske datoteke (razrede), ki jih želimo testirati, <testi> je imenik, ki vsebuje datoteke `Test*.java` in `izhod*.txt`, <rezultati> pa je imenik, v katerega program `tj.exe` izpiše rezultate preverjanja in poročilo v obliki HTML (`prikaz.htm`).

Če se vse troje nahaja v istem imeniku (tako bo na izpitu), potem lahko program znotraj tega imenika poženemo kar brez argumentov:

```
tj.exe
```

Program `tj.exe` primerja pričakovane izhode (`izhod*.txt`) z izhodi, ki jih na podlagi testiranih javanskih datotek v imeniku <razredi> proizvedejo posamezni testni razredi v imeniku <testi>. Dobljeni izhodi se zapišejo v datoteke `rezultat*.txt` v imeniku <rezultati>. Če program `tj.exe` poženemo brez argumentov, se bodo datoteke `rezultat*.txt` in poročilo `prikaz.htm` zapisali v trenutni imenik.

1.2 Poročilo prikaz.htm

Program `tj.exe` po vsakem zagonu proizvede poročilo `prikaz.htm`. Poročilo si lahko ogledamo v brskalniku (odpremo ga s pomočjo ukaza `File/Open`). Z brskalnikom si namreč lahko ogledujemo poljubne datoteke HTML, ne samo spletne strani.

Priporočamo vam, da imate okno brskalnika nenehno odprto in da ga po vsakem zagonu programa `tj.exe` osvežite s kombinacijo `Ctrl-R`. Poročilo prikazuje posamezne vhode (oziroma testne razrede) in pripadajoče izhode, v primeru neskladja med dobljenim in pričakovanim izhodom pa prikaže oba.

1.3 Dodatni parametri programa tj.exe

Program `tj.exe` podpira tudi uporabo dodatnih stikal; za ogled vseh poženemo

```
tj.exe -?
```

1.3.1 Stikalo -t

S stikalom `-t` lahko nastavimo časovno omejitev (privzeta je 1 sekunda). Na primer, z ukazom

```
tj.exe -t 5s morebitniOstaliParametri
```

podaljšamo časovno omejitev na 5 sekund, z ukazom

```
tj.exe -t 100ms morebitniOstaliParametri
```

pa jo skrajšamo na 100 milisekund.

1.3.2 Stikalo -times

Stikalo `-times` izpiše čase izvajanja posameznih testnih primerov:

```
tj.exe -times morebitniOstaliParametri
```

1.3.3 Stikalo -p

S stikalom `-p` lahko testiramo samo izbrane testne primere. Na primer, ukaz

```
tj.exe -p 6-9 morebitniOstaliParametri
```

testira samo testne primere z zaporednimi števkami od 6 do vključno 9, torej pare od (`vhod06.txt`, `izhod06.txt`) do (`vhod09.txt`, `izhod09.txt`) oziroma pare od (`Test06.java`, `izhod06.txt`) do (`Test09.java`, `izhod09.txt`). Poročilo `prikaz.htm` se bo tvorilo samo za izbrane testne primere.

Če kot parameter stikala `-p` navedemo samo en testni primer, potem se poročilo `prikaz.htm` ne bo tvorilo, saj se bodo podrobni rezultati testiranja testnega primera prikazali kar v terminalu. Na primer, sledeči ukaz izpiše podrobne rezultate testiranja testnega primera št. 7:

```
tj.exe -p 7 morebitniOstaliParametri
```

Če želimo testirati en sam testni primer in rezultate zanj kljub vsemu izpisati v poročilu `prikaz.htm`, uporabimo sledečo obliko:

```
tj.exe -p 7-7 morebitniOstaliParametri
```

2 Ročno testiranje

Čeprav poročilo `prikaz.htm` prikazuje tudi izjeme (napake med izvajanjem vašega programa), vam bo prišlo prav tudi ročno preverjanje programa. V ta namen moramo program (in testne razrede) seveda najprej ročno prevesti, nato pa pognati. Če želimo vhod prebrati iz datoteke namesto iz tipkovnice, izhod pa izpisati v datoteko namesto na zaslon, lahko to storimo, recimo, takole:

```
java Program < vhod07.txt > rezultat07.txt
```

oziroma

```
java Test07 > rezultat07.txt
```

Datoteko `rezultat07.txt` nato primerjamo z datoteko `izhod07.txt`. Lahko obe odpremo v urejevalniku, lahko pa se poslužimo programa `diff` (Linux / Jabolko) oziroma `fc` (Okna).