OS2020 - Domaći 1

Višestruki terminali / ANSI escape kodovi

Cilj domaćeg zadatka je izmeniti xv6 sistem tako da podržava rad sa više terminala istovremeno, uz podršku za izmenu boje na ekranu pomoću ANSI escape code. Završen domaći treba da sadrži sledeće funkcionalnosti:

* Promena trenutno aktivnog terminala.
* Čitanje i pisanje na svim terminalima.
* Podrška za ANSI escape kodove za boje na terminalima.

Kôd koji treba koristiti kao polaznu tačku za domaći zadatak može da se dohvati pomoću komande:

git clone git://github.com/RAFOperativniSistemi/xv6-raf --branch domaci1 domaci1

Na materijalima postoji snimak koji demonstrira kako izgleda rad sistema sa urađenim zadatkom.

# 

# Predaja i rokovi

Zadatak se predaje putem mail-a na [bmilojkovic@raf.rs](mailto:bmilojkovic@raf.rs), [mveniger@raf.rs](mailto:mveniger@raf.rs), ili [mzmiko@raf.rs](mailto:mzmiko@raf.rs).

Direktorijum koji sadrži xv6 kod (zvaće se “domaci1”, ako je skinut pomoću git komande navedene kasnije u ovom dokumentu) preimenovati na sledeći način: “os\_2020\_d1\_ime\_prezime\_ind”.

Npr. “os\_2020\_d1\_student\_studentic\_rn0101”.

Poželjno je izvršiti komandu make clean u xv6 direktorijumu pre arhiviranja i slanja. Ova komanda će očistiti projekat. Ovaj korak je neophodan da bi se izbegli bezbedonosni problemi prilikom slanja arhive putem mejla.

Arhivirati direktorijum sa domaćim zadatkom (.zip) i arhivu poslati kao attachment uz mail. Naziv arhive mora da bude u obliku: “os\_2020\_d1\_ime\_prezime\_ind.zip”

Npr. “os\_2020\_d1\_student\_studentic\_rn0101.zip”

U tekstu mail-a obavezno navesti:

* Ime i prezime
* Broj indeksa
* Grupa, po zvaničnom spisku, ili “ponovac” za ponovce

Subject mail-a mora da bude u obliku: “[OS 2020] D1 ime\_prezime\_ind”.

Npr. “[OS 2020] D1 student\_studentic\_rn0101”

Rok za predaju je:

* Ponedeljak, 23. mart 23:59:59 za grupu koja sluša OS ponedeljkom
* Utorak, 24. mart 23:59:59 za grupe koje slušaju OS utorkom
* Četvrtak, 26. mart 23:59:59 za grupu koja sluša OS četvrtkom
* Subota, 28. mart 23:59:59 za grupu koja sluša OS subotom

Rok je definisan po grupi kojoj student zvanično pripada. Studeni koju slušaju vežbe van svog termina i dalje moraju da poštuju termine na osnovu zvaničnog spiska. Za sve ponovce se primenjuje najkasniji rok.

Neće se pregledati zadaci (tj. biće dodeljeno 0 poena) ako se desi bilo koje od:

* Sadržaj mail-a nije po navedenom obliku.
* Subject mail-a nije po navedenom obliku.
* Naziv arhive nije po navedenom obliku.
* Predaja se desi nakon navedenog roka.
* Kod se ne kompajluje.
* Kod nije uredno uvučen.

Odbrana domaćih zadataka je obavezna. Termin za odbranu prvog domaćeg zadatka će biti subota 04. april. Odbrane će se vršiti po grupama. Grupe će biti formirane i objavljene u utorak 31. marta. Ako ste iz bilo kog razloga sprečeni da prisustvujete odbrani, obavezno to najavite što pre, kako bismo mogli da zakažemo vanredni termin za odbranu.

Svrha odbrane je da se pokaže autentičnost zadatka. Ovo podrazumeva odgovaranje na pitanja u vezi načina izrade zadatka, ili izvršavanje neke izmene nad zadatkom na licu mesta. U slučaju da odbrana nije uspešna, zadatak se boduje sa -5 bodova umesto namenjenog broja bodova.

# 

# Opis problema

Savremeni Unix i Linux sistemi podržavaju višestruke terminale. Izbor trenutno aktivnog terminala se vrši kombinacijom tastera ctrl+alt+FX gde je FX neki od F tastera. Tipično će F1 birati prvi terminal, F2 drugi terminal, itd. Ovi terminali se startuju pre grafičkog okruženja, tako da će promena terminala pod Ubuntu mašinom da prikaže ekran koji je potpuno tekstualni. Na Ubuntu distribuciji se na prvom terminalu (ctrl+alt+F1) nalazi GUI okruženje.

Ovi terminali su predstavljeni različitim /dev/ttyX datotekama. Umesto X se navodi broj terminala koji ta datoteka predstavlja.

Za potrebe domaćeg zadatka treba obezbediti istu tu funkcionalnost za 6 terminala pod xv6. Za promenu terminala pod xv6 koristiti kombinaciju tastera alt+X, gde je X broj terminala koji može da bude vrednost od 1 do 6, uključujući te dve. Ne koristiti F tastere, već obične brojeve.

Pored toga, treba unutar kernela omogućiti ispis sa bojama po ANSI escape kodovima kao što su opisani na vežbi 3. Komande koje treba podržati su:

* 0 - vraćanje oba atributa na default
* 30 - 37 - izbor boje slova
* 39 - vraćanje boje slova na default (svetlo siva)
* 40 - 47 - izbor boje pozadine
* 49 - vraćanje boje pozadine na default (crnu)

Da bi se pokazalo da boje funkcionišu, izmeniti komandu ls (user/ls.c) tako da nazive direktorijuma (st.type == T\_DIR) ispisuje plavom bojom na crnoj pozadini i nazive datoteka koje predstavljaju uređaje (st.type == T\_DEV) ispisuje belom bojom na žutoj pozadini.

Pored toga, tekst fajl koji sadrži ANSI escape kodove u sebi (primer: boje.txt) treba da izgleda kao na snimku kada se ispiše pomoću komande cat. Ne treba, i nije dozvoljeno menjati komandu cat.

# 

# Izmena strukture sistema

Na svakom /dev/ttyX sluša različita instanca sh - shell procesa. Shell je proces koji zapravo vrši parsiranje komandne linije i izvršavanje komandi, tj. to je korisnički proces sa kojim komuniciramo kada unosimo komande u terminalu. Dakle, sistem koji ima 6 terminala će takođe morati da ima 6 pokrenutih sh procesa.

Datoteka /user/init.c je već izmenjena tako da umesto jednog startuje 6 sh procesa. Ovi procesi zatvaraju /dev/console za čitanje i pisanje, i otvaraju svoju odgovarajuću /dev/ttyX datoteku. Ove datoteke se takođe u istom trenutku kreiraju, tako da će sigurno postojati na xv6 disku kada se pokrene. Nakon tih operacija imamo startovano 6 sh procesa, koji imaju otvorenu datoteku /dev/ttyX za čitanje i pisanje, gde je 1 <= X <= 6.

U okviru vežbe 2 smo videli da datoteka /dev/console poseduje atribut major, koji je postavljen na 1. Njime se naznačava da je u pitanju datoteka koja opisuje terminal. Ovo će važiti i za sve novokreirane /dev/ttyX datoteke. Ono što će ih međusobno razlikovati je atribut minor, koji će biti postavljen na vrednost X kod /dev/ttyX. Na osnovu ovog atributa možemo unutar kernela da znamo koji je terminal na kojem se vrši pisanje, odnosno čitanje. Funkcije consoleread() i consolewrite() su trenutno izmenjene tako da ignorišu čitanje i pisanje u /dev/ttyX datoteke koji imaju minor atribut različit od 1.

# 

# Bodovanje

Zadatak se boduje na sledeći način:

* Implementacija i prikaz terminala = 7 bodova
* Reagovanje na alt+X = 3 boda
* Izmena boje po ANSI kodovima = 5 bodova

U slučaju da je neka od stavki implementirana parcijalno, biće dodeljeni parcijalni poeni.