

## Vähk-kirjutaja

Leonardo da Vinci olevat olnud suur Johannes Gutenbergi austaja. Sakslasest sepp leiutas tinalao ja räägitakse, et Leonardo lõi oma tunnustuse avaldamiseks ka ise lihtsa trükkimismasina — vähk-kirjutaja *il gambero scrivano*. See oli mõneti sarnane tänapäevasele kirjutusmasinale ja oskas täita kaht liiki käske: üks trükkis järgmise tähe ja teine võttis tagasi mõned eelmised käsud. Vähk-kirjutaja kõige olulisem omadus oligi selle võimas tagasisivõtusüsteem: tagasisivõtmise ise oli ka käsk ja seda sai omakorda tagasi võtta.

## Ülesanne

Selles ülesandes tuleb realiseerida tarkvaraline vähk-kirjutaja. See alustab tühjast tekstist, täidab kasutaja poolt antud käske ja vastab päringutele teksti hetkeseisus kindlates positsioonides olevate tähtede kohta.

- `Init()` — kutsutakse (ilma parameetriteta) välja üks kord programmi täitmise alguses; seda võib kasutada sisemiste andmestruktuuride algväärtustamiseks ja on teada, et seda ei pea kunagi tagasi võtma.
- `TypeLetter(L)` — lisa teksti lõppu täht `L` (üks väike ladina täht hulgast `a, ..., z`).
- `UndoCommands(U)` — võta tagasi `U` viimast käsku, kus `U` on positiivne täisarv.
- `GetLetter(P)` — tagasta täht, mis on parajasti teksti positsioonis `P`, kus `P` on mittenegatiivne indeks; teksti esimese tähe indeks on 0. (See on päring, mitte käsk, ja seetõttu käskude tagasisivõtmisel see arvesse ei lähe.)

Pärast `Init()` väljakutset võidakse teisi alamprogramme välja kutsuda null või enam korda mistahes järjekorras. On teada, et `U` väärtus ei ületa juba täidetud käskude arvu ja `P` on väiksem kui jooksva teksti pikkus (tähtede arv jooksvas tekstis).

`UndoCommands(U)` võtab viimased `U` käsku tagasi nende sooritamisele *vastupidises* järjekorras: kui tagasisivõetav käsk oli `TypeLetter(L)`, eemaldatakse täht `L` jooksva teksti lõpust; kui tagasisivõetav käsk oli `UndoCommands(X)` mingi `X` väärtusega, siis tehakse need `X` käsku uuesti nende *esialgses* järjekorras.

## Näide

Allpool on üks võimalik alamprogrammide väljakutsete jada ja teksti jooksev seis iga kutse järel.

Kutse	Tagastab	Jooksev tekst
Init()		
TypeLetter(a)		a
TypeLetter(b)		ab
GetLetter(1)	b	ab
TypeLetter(d)		abd
UndoCommands(2)		a
UndoCommands(1)		abd
GetLetter(2)	d	abd
TypeLetter(e)		abde
UndoCommands(1)		abd
UndoCommands(5)		ab
TypeLetter(c)		abc
GetLetter(2)	c	abc
UndoCommands(2)		abd
GetLetter(2)	d	abd

## Alamülesanne 1 [5 punkti]

- Käskude ja päringute koguarv on 1 kuni 100 (kaasa arvatud) ja pole ühtki UndoCommands käsku.

## Alamülesanne 2 [7 punkti]

- Käskude ja päringute koguarv on 1 kuni 100 (kaasa arvatud) ja ühtki UndoCommands käsku ei võeta tgasi.

## Alamülesanne 3 [22 punkti]

- Käskude ja päringute koguarv on 1 kuni 5 000 (kaasa arvatud).

## Alamülesanne 4 [26 punkti]

- Käskude ja päringute koguarv on 1 kuni 1 000 000 (kaasa arvatud). Kõik GetLetter päringud on pärast kõiki TypeLetter ja UndoCommands käske.

## Alamülesanne 5 [40 punkti]

- Käskude ja päringute koguarv on 1 kuni 1 000 000 (kaasa arvatud).

## Realisatsioon

Lahendusena tuleb esitada üks fail nimega `scrivener.c`, `scrivener.cpp` või `scrivener.pas`. See fail peab realiseerima eelpool kirjeldatud alamprogrammid vastavalt alltoodud signatuuridele.

## C/C++ programmid

```
void Init();
void TypeLetter(char L);
void UndoCommands(int U);
char GetLetter(int P);
```

## Pascali programmid

```
procedure Init;
procedure TypeLetter(L : Char);
procedure UndoCommands(U : LongInt);
function GetLetter(P : LongInt) : Char;
```

Need alamprogrammid peavad töötama nagu eelpool kirjeldatud. Muidugi võib nende realiseerimiseks kirjutada ka teisi sisemisi alamprogramme. Lahendus ei tohi pöörduda standardsisendi, standardväljundi ega ühegi teise faili poole.

## Lokaalne hindaja

Lokaalne hindaja ootab sisendit järgmises vormingus:

- 1. rida: käskude ja päringute koguarv sisendis;
- järgmistel ridadel igaühel:
  - T, tühik ja väiketäht — `TypeLetter` käsk;
  - U, tühik ja täisarv — `UndoCommands` käsk;
  - P, tühik ja täisarv — `GetLetter` päring.

Lokaalne hindaja väljastab funktsiooni `GetLetter` tagastatud tähed, igaühe eraldi reale.