

Instrucțiuni

30 octombrie 2003

Instrucțiunile limbajului C

Instrucțiunea *expresie* `expresieopt ;`

– orice expresie, evaluată pentru efectele ei laterale; în particular:

expresii de *atribuire*: `x = y + 1; y *= 2; --z;`

apel de funcție (ignorând valoarea returnată): `printf("salut!\n");`

instrucțiunea *vidă* `;` (expresia lipsește)

Exemplu: ciclu cu corp vid `while (s[i++]);`

Obs: în C `;` nu e separator, ci *face parte* din anumite instrucțiuni

Instrucțiunea *compusă* (bloc) `{ lista-declarații lista-instrucțiuni }`

grupează declarațiile/instrucțiunile din listă sintactic într-o instrucțiune

poate fi încuibată (conține alte blocuri); poate fi vidă `{ }`

lista-declarații nu poate conține *definiții* de funcții

În C99 (și în C++) un bloc poate conține declarații și instrucțiuni în orice ordine.

Instrucțiuni etichetate

identificator : *instrucțiune*

case *expresie-constantă-int* : *instrucțiune*

default : *instrucțiune*

– permit referirea la instrucțiune pentru un salt (explicit sau implicit). Etichetele au *spațiu de nume* separat de cel al identificatorilor obișnuiți (putem avea variabile/funcții/etc. și etichete cu același nume)

Domeniul de vizibilitate al etichetei e corpul funcției în care se află (numele de etichete trebuie să fie unice în cadrul unei funcții)

Etichetele **case** și **default** pot apare doar în instrucțiunea **switch**. Într-o instrucțiune **switch** poate exista cel mult o etichetă **default** iar constantele întregi din etichetele **case** vor fi distincte.

Instrucțiuni de selecție

Instrucțiunea **if** `if (expresie) instrucțiune1`
sau `if (expresie) instrucțiune1 else instrucțiune2`
– expresia trebuie să fie de tip scalar (întreg, real, enumerare)
– dacă expresia e nenulă se execută *instrucțiune1*, altfel *instrucțiune2*
– un `else` e asociat întotdeauna cu cel mai apropiat `if`

Instrucțiunea **switch** `switch (expresie-intreagă) instrucțiune`
– se evaluează expresia (de tip întreg, posibil limitată la 1023 valori)
– dacă în corpul *instrucțiune* (compusă) există o etichetă `case` cu valoarea întreagă obținută, se sare la instrucțiunea respectivă
– dacă nu, și există o etichetă `default`, se sare la acea instrucțiune
– altfel nu se execută nimic (se trece la instrucțiunea următoare)
– pt. același cod la mai multe etichete: `case val1: case val2: șir-instr`
Obs: Execuția nu se oprește la următorul `case` (e doar o etichetă);
ieșirea din `switch`: doar cu instruct. `break` sau la sfârșitul corpului!
⇒ permite utilizarea de cod comun pe ramuri, dar cu mare atenție!

Instrucțiunea switch: exemplu

```
char c; int a, b, r;
printf("Scrieti o operatie intre doi intregi: ");
if (scanf("%d %c %d", &a, &c, &b) == 3) { /* toate 3 corect */
    switch (c) {
        case '+': r = a + b; break; /* iese din corpul switch */
        case '-': r = a - b; break; /* idem */
        default: c = '\0'; break; /* fanion caracter eronat */
        case 'x': c = '*'; /* 'x' e tot înmulțire, continuă */
        case '*': r = a * b; break; /* ca și pt.'*' apoi iese */
        case '/': r = a / b; /* la sfârșit nu trebuie break */
    }
    if (c) printf("Rezultatul: %d %c %d = %d\n", a, c, b, r);
    else printf("Operație necunoscută\n");
} else printf("Format eronat\n");
```

Ciclurile cu test inițial și final

Instrucțiunile *while* și *do* (ciclurile cu test inițial și final)

```
while ( expresie ) instrucțiune
```

```
do instrucțiune while ( expresie );
```

– ambele execută *instrucțiunea* atât timp cât valoarea expresiei (de tip scalar) e nenulă (adevărată).

– diferă momentul de evaluare a expresiei (înainte/după fiecare iterație)

Obs: În Pascal, din *repeat ...until* se iese pe condiție *true* (invers!)

Instrucțiunea for

```
for (exp-init ; exp-test ; exp-cont)  
    instrucțiune
```

e echivalentă* cu:

```
exp-init;  
while (exp-test) {  
    instrucțiune;  
    exp-cont;  
}
```

* excepție: instrucțiunea `continue`, vezi ulterior

- oricare din cele 3 expresii poate lipsi (dar cele două ; rămân)
- dacă *exp-test* lipsește, e tot timpul adevărată (ciclu infinit)

În C99 (ca și în C++) se permite ca expresia *exp-init* să fie înlocuită cu o *declarație* de variabile (evtl. inițializate) cu domeniu de vizibilitate întreaga instrucțiune.

```
for (int i = 0; i < 10; ++i) { /* corpul ciclului */ }
```

Instrucțiunea return

`return` *expresie*_{opt} ;

- încheie execuția funcției curente
- returnează valoarea expresiei date (dacă este prezentă)

Obs: într-o funcție care nu are tipul `void`, fiecare cale prin cod trebuie să returneze o valoare; nu e voie să se atingă ultima acoladă }.

```
int pos(char s[], char c)      /* prima pozitie a lui c in s */
{
    int i = 0;
    do
        if (s[i] == c) return i; /* returnează poziția găsită */
    while (s[i++]);
    return -1;                  /* -1 ca fanion, nu s-a găsit */
}
```

- `main` returnează un `int` (succes/cod eroare) sistemului de operare; se declară `int main(void)`; implicit returnează 0 (succes)

Instrucțiunea break

- produce ieșirea din corpul instrucțiunii `while`, `do`, `for` sau `switch` *imediat înconjurătoare*; execuția continuă cu instrucțiunea următoare
- mai convenabilă decât testarea unei variabile boolene la ciclul următor
- mai lizibil, dacă codul peste care se sare e complex

```
const int MAX = 20;
int i, t[MAX], v;
/* ... aici dăm niște valori lui v și t */
for (i = MAX; --i >= 0; ) /* caută pe v în tabloul t */
    if (t[i] == v) break;
if (i == -1) printf("nu s-a găsit\n");
else printf("găsit la poziția %d\n", i);
```

Instrucțiunea continue

- produce trecerea la sfârșitul iterației într-un ciclu `while`, `do` sau `for` începând cu testul pt. `while` și `do`, și cu `expr3` (actualizare) pt. `for` (controlul trece la punctul din ciclu de după ultima instrucțiune)
- la fel, cod mai lizibil, dacă partea neexecutată din iterație e complexă

```
for (d = 2; ; d++) {      /* descompune n > 1 în factori primi */
    if (n % d != 0) continue; /* nu se împarte, următorul! */
    exp = 0;
    do                    /* repetă de câte ori d e factor */
        exp++;
    while ((n /= d) % d == 0);
    printf ("%d^%d ", d, exp); /* scrie factorul curent */
    if (n == 1) break;      /* am terminat */
}
```

Instrucțiunea goto

Sintaxa: `goto eticheta ;`

Efectul: se sare la execuția instrucțiunii cu *eticheta* specificată

Obs: orice instrucțiune poate fi etichetată opțional *etichetă : instr*

- instrucțiunea goto nu corespunde principiilor programării structurate
- de evitat: duce ușor la programe dificil de înțeles și analizat
- orice program poate fi rescris fără folosirea lui goto (eventual utilizând teste și/sau variabile boolene suplimentare)
- poate fi totuși utilă, ex. pentru ieșirea din mai multe cicluri încuibate

```
while (...) { /* scriem într-un fișier, linie cu linie */
    while (...) { /* prelucrăm cuvintele și spațiile din linie */
        if (eroare_la_scriere)
            goto eroare; /* abandonează ciclurile */
    }
}
eroare: /* cod pt. tratarea erorii */
```