

Fundamentele programării

Curs 11

Şef lucr.dr.ing. GENGE Béla

Universitatea “Petru Maior”, Departamentul de Informatică
Tîrgu Mureş, România
bela.genge@ing.upm.ro

Transferul parametrilor

- Problema: citirea a două numere n și m de la tastatură într-o funcție și vizibilitatea valorilor la revenire din apel
- Transferul prin valoare sau prin referință
 - Transmiterea prin valoare: modificările aduse parametrilor au efect doar în interiorul funcției
 - Transmiterea prin referință: se transmite o adresă, modificările asupra datelor de la adresa respectivă sunt vizibile și din afara funcției

- Problema: citirea a două numere n și m de la tastatură într-o funcție și vizibilitatea valorilor la revenire din apel
- Transferul prin valoare sau prin referință
 - Transmiterea prin valoare: modificările aduse parametrilor au efect doar în interiorul funcției
 - Transmiterea prin referință: se transmite o adresă, modificările asupra datelor de la adresa respectivă sunt vizibile și din afara funcției

Transferul parametrilor

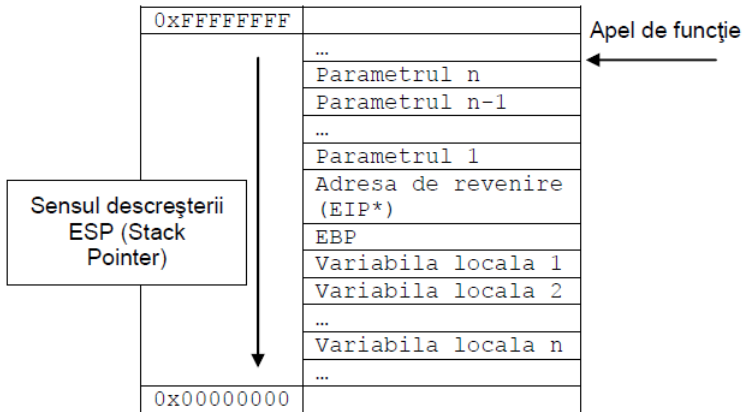
- Problema: citirea a două numere n și m de la tastatură într-o funcție și vizibilitatea valorilor la revenire din apel
- Transferul prin valoare sau prin referință
 - Transmiterea prin valoare: modificările aduse parametrilor au efect doar în interiorul funcției
 - Transmiterea prin referință: se transmite o adresă, modificările asupra datelor de la adresa respectivă sunt vizibile și din afara funcției

Transferul parametrilor

- Problema: citirea a două numere n și m de la tastatură într-o funcție și vizibilitatea valorilor la revenire din apel
- Transferul prin valoare sau prin referință
 - Transmiterea prin valoare: modificările aduse parametrilor au efect doar în interiorul funcției
 - Transmiterea prin referință: se transmite o adresă, modificările asupra datelor de la adresa respectivă sunt vizibile și din afara funcției

Transferul parametrilor

- Recapitulare: stack și heap



Transferul parametrilor

- Problema: citirea a două numere n și m de la tastatură într-o funcție și vizibilitatea valorilor la revenire din apel
- Soluția:
 - Parametri actuali: adrese de variabile
 - Parametri formali: pointeri
- Reamintire `scanf()`

- Să se scrie prototipul, definiția și apelul unei funcții pentru citirea unui vector de numere întregi de la tastatură (datele citite să fie vizibile în afara funcției)
 - 1. Funcția NU va aloca dinamic memoria
 - 2. Funcția VA aloca dinamic memoria
- Să se implementeze și funcția pentru dealocarea memoriei și inițializarea cu NULL

Problema

- Să se scrie prototipul, definiția și apelul unei funcții pentru citirea unei matrici de numere întregi $n \times m$ de la tastatură (datele citite să fie vizibile în afara funcției) - funcția va alocă dinamic memoria
- Să se implementeze și funcția pentru dealocarea memoriei

Variabile locale și globale

- Variabilele declarate în corpul unei funcții sunt variabile locale
- Cele declarate în afara corpului sunt variabile globale
- Aplicațiile trebuie să limiteze numărul variabilelor globale pentru limitarea accesărilor accidentale - datele să fie încapsulate, acces restricționat
- Variabile statice locale
- Variabile statice globale

- Presupune totalitatea regulilor prin care sunt reprezentate numerele cu ajutorul cifrelor
- **Baza de numerație:** numărul cifrelor distincte
- Un sistem de numerație este pozițional dacă valoarea unei cifre este dată de poziția ocupată
- Suntem obișnuiți să lucrăm în baza 10, dar calculatoarele lucrează în alte baze de numerație, i.e., baza 2

Transformarea din baza 10 în alte baze de numerație

- Numărul întreg $193 = 1 * 10^2 + 9 * 10^1 + 3 * 10^0$
- Numerele în baza 2 sunt formate din cifre cu valoarea 0 sau 1 (**bit** - binary digit)
- Transformarea din baza 10 în alte baze de numerație, e.g. 2 sau 16, se face prin împărțiri succesive și scrierea în ordine inversă a resturilor
- Ultimul bit astfel obținut este Most Significant Bit (MSB), iar primul bit astfel obținut este Least Significant Bit (LSB)
- În memoria unui calculator (baza 2) numărul 193 este scris în baza 2: 11000001

Transformarea din alte baze de numerație în baza 10

- Transformarea în baza 10 din baza b se face după formula:

$$\sum_{i=0}^{n-1} x_i * b^i$$

- Unde n reprezintă numărul de cifre $i = 0$ înseamnă cifra cea mai puțin semnificativă (pentru $b=2$ înseamnă LSB), iar $i = n - 1$ înseamnă cifra cea mai semnificativă (pentru $b=2$ înseamnă MSB)
- Exemplu: să se transforme $(1010)_2$ în baza 10

Reprezentarea numerelor în baza 16

- Utilizat foarte des de programatori
- Asigură o viziune mult mai clară și compactă asupra reprezentării binare a numerelor
- Se folosesc 16 simboluri
- De la 0 la 9 se fol. cifre
- De la 10 la 15 se fol. litere: A, B, C, D, E și F
- De regulă pentru reprezentarea în baza 16 se fol. notația: 0xNumărHex
 - Exemplu: 0x7ABACC88, 0x8889999

Reprezentarea numerelor în baza 16

- Exemplu: $(46)_{10} = (2E)_{16}$ sau $0x2E$
- Exemplu: $(11001010)_2 = (CA)_{16}$ sau $0xCA$

Trecerea numerelor din baza 2 în baza 16

- Se grupează biții câte 4 începând cu LSB
- $(0000)_2 = 0x0$
- $(0001)_2 = 0x1$
- $(0010)_2 = 0x2$
- $(0011)_2 = 0x3$
- $(0100)_2 = 0x4$
- $(0101)_2 = 0x5$
- $(0110)_2 = 0x6$
- $(0111)_2 = 0x7$
- $(1000)_2 = 0x8$
- $(1001)_2 = 0x9$
- $(1010)_2 = 0xA$
- $(1011)_2 = 0xB$
- $(1100)_2 = 0xC$
- $(1101)_2 = 0xD$
- $(1110)_2 = 0xE$
- $(1111)_2 = 0xF$

Să se treacă următoarele numere din Hex (baza 16) în baza 2 și baza 10

- 0x7ABACC88
- 0x8889999

Recapitulare operatori binari

- În C nu există posibilitatea declarării constantelor numerice direct în baza 2
- Se folosește în schimb reprezentarea în hexa
- Operatori binari uzuali:
 - \sim : Negare binară (Ex: $\sim(1010)_2 = (0101)_2$)
 - \ll : Deplasare la stânga pe un octet (Ex: $(1010)_2 \ll 1 = (10100)_2$)
 - \gg : Deplasare la dreapta (Ex: $(1010)_2 \gg 1 = (0101)_2$)
 - $\&$: ȘI binar (Ex: $(1010)_2 \& (0011)_2 = (0010)_2$)
 - $|$: SAU binar (Ex: $(1010)_2 | (0011)_2 = (1011)_2$)
 - \wedge : SAU EXCLUSIV (Ex: $(1010)_2 \wedge (0011)_2 = (1001)_2$)

- Se citește un număr întreg de la tastatură:
 - Să se determine dacă este par sau impar.
 - Să se afișeze bitul al n-lea
 - Să se afișeze reprezentarea binară
 - Să se seteze bitul al 3-lea
 - Să se reseteze bitul al 4-lea