Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Programmazione e Laboratorio di Programmazione

Manualistica 3
Le strutture di controllo

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Le strutture di controllo

- **Strutture di controllo:**

  alterano l'ordine sequenziale secondo il quale vengono eseguite le istruzioni del programma

- **Blocco di istruzioni:**

  {
  $istruzione_1$;
  $istruzione_2$;
  ....
  $istruzione_k$;
  }

  - $istruzione_i$:
    a) **singola istruzione**
    b) **blocco di istruzioni**

se il blocco contiene una sola istruzione, le parentesi graffe possono essere omesse

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

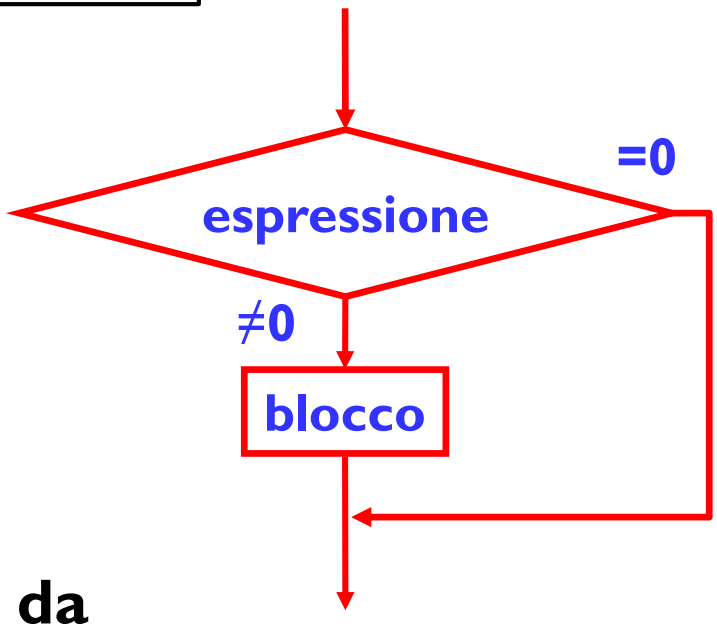
Il costrutto if

- **Sintassi:**

  intestazione

  if (espressione)

  corpo → blocco;



- **Comportamento:**

  a) valuta il valore di espressione

  b) se tale valore è diverso da 0 esegue il blocco di istruzioni

  c) altrimenti esegue la istruzione successiva al costrutto if

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto if

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\if.c
#include <stdio.h>
// funzione che calcola il massimo
// tra 2 numeri interi
int massimo (int num1, int num2)
        {
        if (num1 > num2)
          return (num1);
        return (num2);
        };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto if

```
// chiamante
int main ()
        {
        int A, B;
        // acquisizione del valore delle variabili
        printf("\nDammi il I intero:");
        scanf ("%d", &A);
        printf("\nDammi il II intero:");
        scanf ("%d", &B);
        // restituzione del massimo tra i 2 valori
        printf("\nIl massimo e': %d", massimo(A, B));
        return(0);
        };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto if

- **Compilazione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>gcc -Wall if.c
```

- **Esecuzione:**

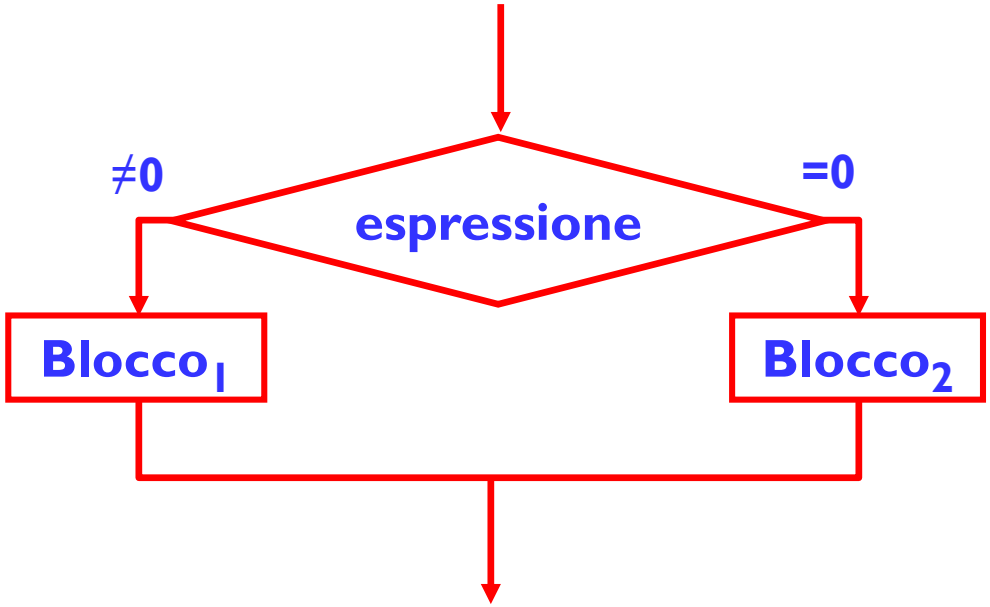
```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>a
Dammi il I intero: 5
Dammi il II intero: -2
Il massimo e': 5
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto if-else

- **Sintassi:**

```
if (espressione)
    blocco1
else
    blocco2;
```



- **Comportamento:**

a) valuta il valore di espressione

b) se tale valore è diverso da 0 esegue $blocco_1$

c) altrimenti esegue $blocco_2$

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto if-else

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\if_else.c
#include <stdio.h>
// funzione che calcola il massimo
// tra 2 numeri interi
int massimo (int num1, int num2)
        {
        if (num1 > num2)
          return (num1);
        else
          return (num2);
        };
```

```
if (num1 > num2)
   return (num1);
return (num2);
```

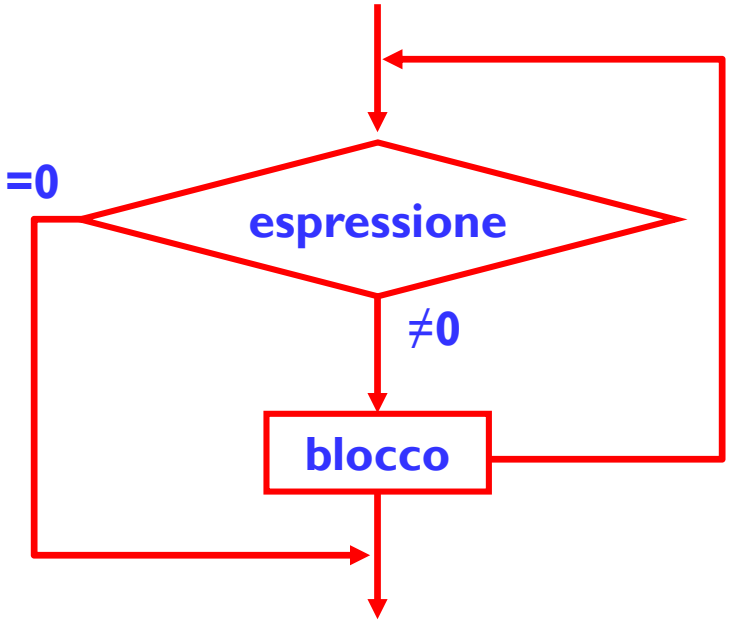
Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto while

- **Sintassi:**

  while (espressione)

  blocco;



- **Comportamento:**

  a) valuta il valore di espressione

  b) se tale valore è diverso da 0 esegue blocco e torna al punto a)

  c) altrimenti esegue l'istruzione immediatamente successiva al costrutto

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto while

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\while.c
#include <stdio.h>
// funzione che acquisisce una sequenza di valori interi non negativi
// terminata da un valore negativo e calcola la loro somma
int somma_pos()
        {
        // definizione e inizializzazione delle variabili
        int somma, numero;
        somma = numero = 0;
        //continua ad acquisire valori e ad aggiornare la somma parziale
        // fino all'acquisizione del primo valore negativo
        while (numero >= 0)
                {
                printf("\nDammi il prossimo numero intero:");
                scanf("%d", &numero);
                somma = somma + numero;
                };
        // restituisce la somma di tutti i valori acquisiti
        return(somma);
        };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto while

```
// chiamante
int main ()
    {
    // visualizza la somma di tutti i numeri acquisiti
    printf ("\nLa somma e': %d", somma_pos());
    return(0);
    }
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto while

- **Compilazione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>gcc -Wall while.c
```

- **Esecuzione:**

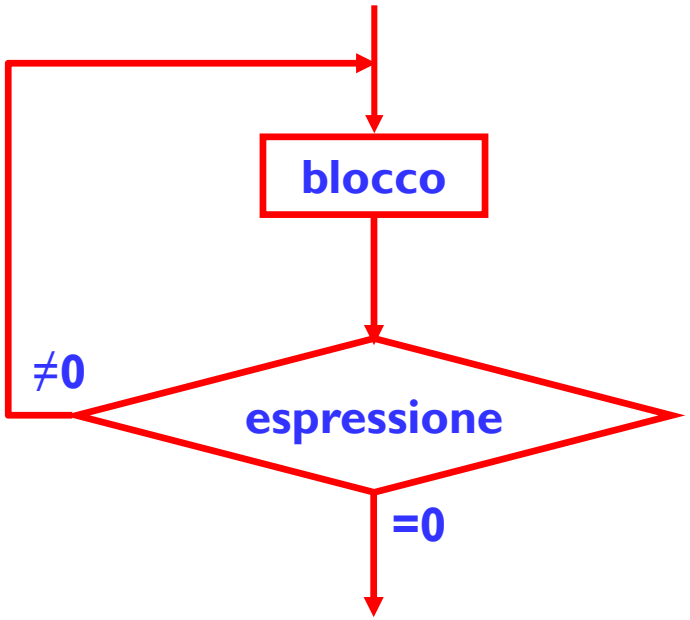
```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>a
Dammi il prossimo numero intero: 4
Dammi il prossimo numero intero: 7
Dammi il prossimo numero intero: -15
La somma e': -4
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto do-while

- **Sintassi:**

```
do
    blocco
while (espressione);
```



- **Comportamento:**

a) esegue blocco

b) valuta il valore di espressione e se tale valore è diverso da 0 torna al punto a)

c) altrimenti esegue l'istruzione immediatamente successiva al costrutto

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto do-while

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\do_while.c
#include <stdio.h>
// funzione che acquisisce una sequenza di valori interi non negativi
// terminata da un valore negativo e calcola la loro somma
int somma_pos()
        {
        // definizione e inizializzazione delle variabili
        int somma, numero;
        somma = 0;
        //continua ad acquisire valori e ad aggiornare la somma parziale
        // fino all'acquisizione del primo valore negativo
        do   {
             printf("\nDammi il prossimo numero intero:");
             scanf("%d", &numero);
             somma = somma + numero;
             }
        while (numero >= 0);
        // restituisce la somma
        return(somma);
        };
```

```
somma = numero = 0;
```

```
while (numero >= 0)
   {
   printf("\nDammi il prossimo numero intero:");
   scanf("%d", &numero);
   somma = somma + numero;
   };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto for

- **Sintassi:**

  for (inizializzazione; espressione; aggiornamento)

  blocco;

- **Comportamento:**

  a) esegue inizializzazione

  b) valuta il valore di espressione

  c) se tale valore è diverso da 0

  c.1) esegue blocco

  c.2) esegue aggiornamento

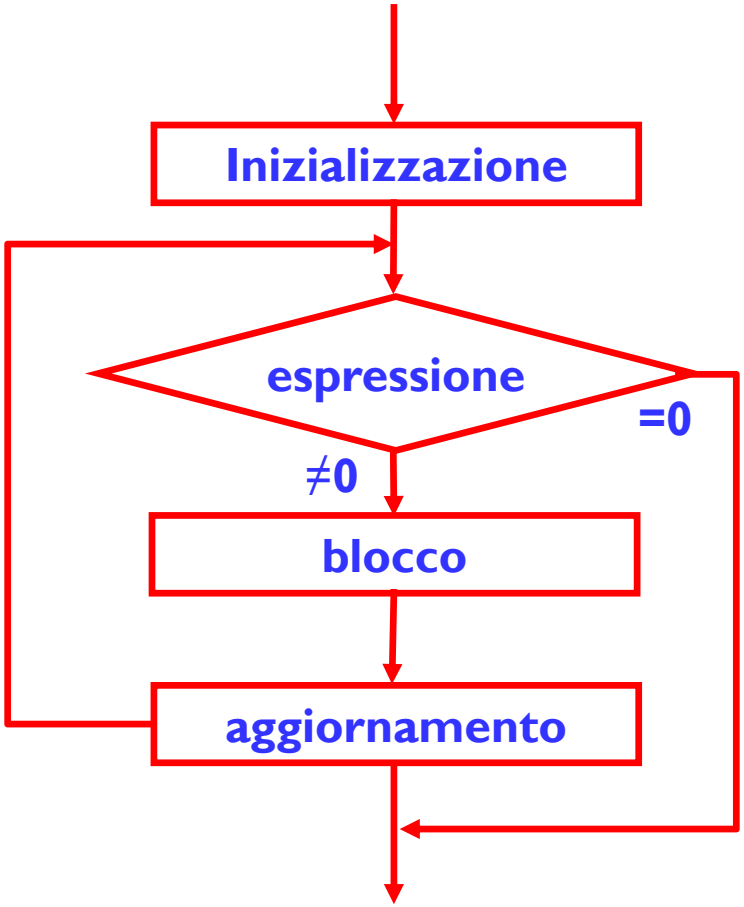
  c.3) torna al punto b)

  d) altrimenti esegue l'istruzione immediatamente successiva al costrutto

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto for

- **Comportamento:**



Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto for

- **Esempio:**

```
// sorgente Lezione_XIII\for.c
#include <stdio.h>
//  funzione per il calcolo della somma dei primi n numeri interi
int somma_n (int n)
        {
        // definizione e inizializzazione della variabili
        int somma, num;
        somma = 0;
        // calcola la somma dei primi n numeri interi
        for  (num = 1; num <= n; ++num)
            somma += num;
        // restituisce tale somma
        return(somma);
        };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto for

```
// chiamante
int main ()
    {
    // definizione e acquisizione delle variabili
    int numero;
    printf("\nSpecificare il valore di n: ");
    scanf("%d", &numero);
    // visualizza la somma dei primi n numeri interi
    printf ("\nSomma dei primi %d numeri: %d", numero,
    somma_n(numero));
    return(0);
    }
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto for

- **Compilazione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>gcc -Wall for.c
```

- **Esecuzione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>a
Specificare il valore di n: 30
Somma dei primi 30 numeri: 465
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto switch-case

- **Sintassi:**

```
switch (espressione)
   {
   case cost_1:
     seq_istruzioni_1;
   case cost_2:
     seq_istruzioni_2;
   ....
   case cost_k:
     seq_istruzioni_k;
   default:
     seq_istruzioni_def;
   };
```

- **Comportamento:**

a) valuta il valore di espressione

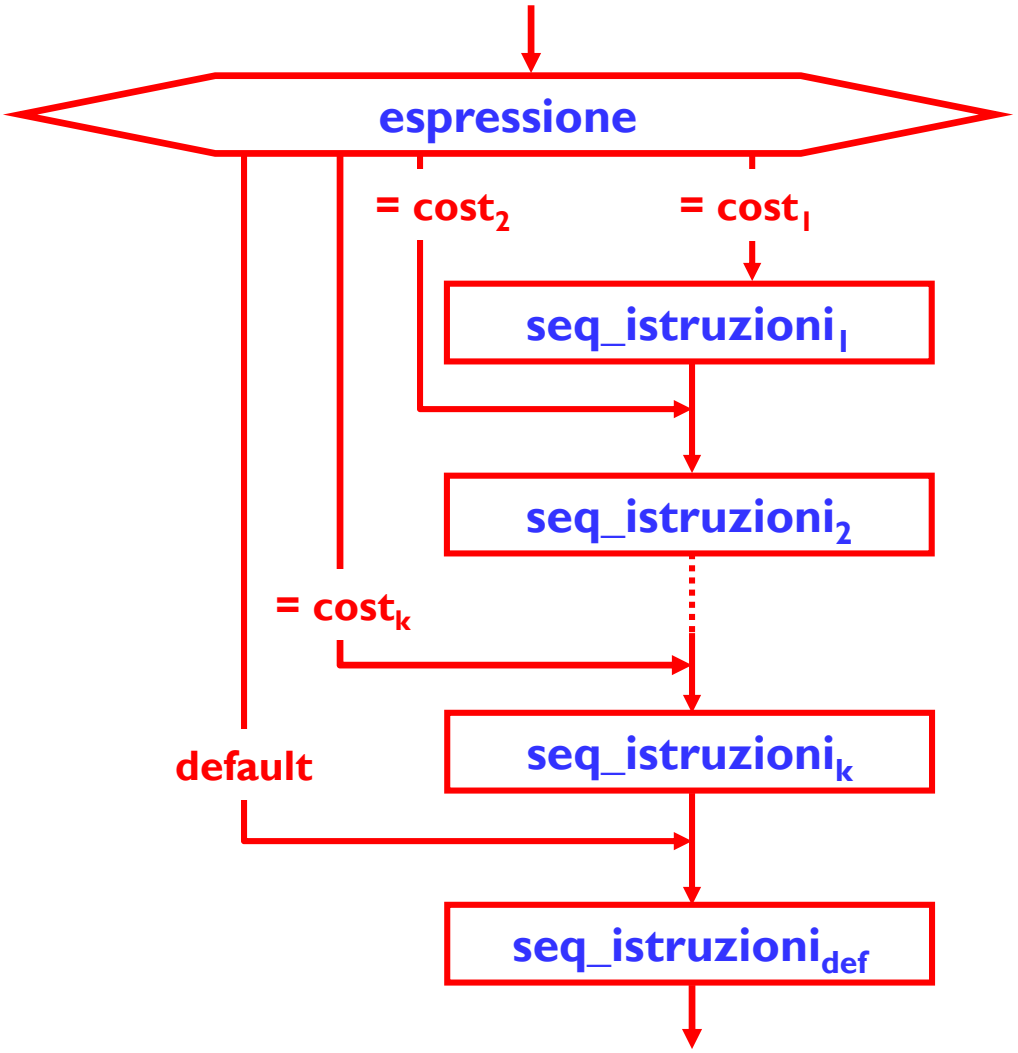
b) se il valore è $cost_i$, riprende l'esecuzione del corpo dalla prima istruzione di $seq\_istruzioni_i$

c) altrimenti, se il suo valore è diverso da $cost_i$, per ogni i = 1, 2, …, k, riprende l'esecuzione del corpo dalla prima istruzione di $seq\_istruzioni_{def}$

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il Costrutto switch-case

- **Comportamento:**



Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto break

- **Sintassi:**

  break;

- **Può comparire all'interno del corpo:**
  - **del costrutto while**
  - **del costrutto do-while**
  - **del costrutto for**
  - **del costrutto case**
- **Comportamento:**

  forza l'uscita dal corpo del costrutto, o, in altre parole l'esecuzione della prima istruzione a questo successiva

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti switch-case e break

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\switch_case.c
#include <stdio.h>
// funzione che implementa lo scheletro di un menu di scelta
void menu()
  {
  // definizione e inizializzazione della variabile
  // che permette l'uscita dal programma
  int quit = 0;
  // rimane nel ciclo fino a quando tale variabile
  // non viene settata a 1
  while(!quit)
    {
    // variabile che memorizza la selezione
    int selezione;
    // visualizza le possibili scelte
    printf("\nSelezionare Funzionalita'");
    printf("\nFunzione A: 1");
    printf("\nFunzione B: 2");
    printf("\nUscita: 3");
    printf("\nSelezione: ");
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti switch-case e break

```
// acquisisce la scelta
scanf("%d", &selezione);
// discrimina tra le diverse scelte
switch (selezione)
  {
  case 1:
    printf("\nHai selezionato la funzione A\n");
    break;
  case 2:
    printf("\nHai selezionato la funzione B\n");
    break;
  case 3:
    quit = 1;
    break;
  default:
    // selezione errata
    printf("\nSelezionare 1, 2 o 3");
    break;
  };
 };
};
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti switch-case e break

```
// chiamante
int main()
    {
    // chiama la funzione che implementa lo scheletro di un menu di
    // scelta
    menu();
    return(0);
    };
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti switch-case e break

- **Compilazione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>gcc -Wall switch_case.c
```

- **Esecuzione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>a

Selezionare Funzionalita'
Funzione A: 1
Funzione B: 2
Uscita: 3
Selezione: 1

Hai selezionato la funzione A

Selezionare Funzionalita'
Funzione A: 1
Funzione B: 2
Uscita: 3
Selezione: 8

Selezionare 1, 2 o 3
Selezionare Funzionalita'
Funzione A: 1
Funzione B: 2
Uscita: 3
Selezione: 3

D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

Il costrutto continue

- **Sintassi:**

  continue;

- **Può comparire all'interno del corpo:**
  - **del costrutto while**
  - **del costrutto do-while**
  - **del costrutto for**
- **Comportamento:**

  interrompe l'esecuzione del corpo del costrutto, la cui esecuzione riprende dalla valutazione dell'espressione

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti while e continue

- **Esempio:**

```
// sorgente: Lezione_XIII\continue.c
#include <stdio.h>
// funzione che visualizza i primi n numeri pari
void primi_n_pari(int n)
    {
    // definizione e inizializzazione delle variabili
    int cont;
    cont = 1;
    // generazione dei primi 2*n numeri interi e
    // selezione e visualizzazione dei soli pari
    while ((cont++)<= (2*n))
        {
        // tralascia i dispari
        if ((cont % 2) == 1)
          continue;
        // visualizza i pari
        printf ("\n%d pari: %d\n", cont/2, cont);
        }
    };
```

I costrutti while e continue

```
// chiamante
int main ()
    {
    // definizione e acquisizione della variabile che
    // memorizza il numero degli interi pari da visualizzare
    int n;
    printf("\nSpecificare il valore di n: ");
    scanf("%d", &n);
    // chiamata della funzione che genera i primi
    // n numeri pari
    primi_n_pari(n);
    return(1);
    }
```

Carlo Gaibisso
Bruno Martino

I costrutti while e continue

- **Compilazione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>gcc -Wall continue.c
```

- **Esecuzione:**

```
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>a
Specificare il valore di n: 6
1 pari: 2
2 pari: 4
3 pari: 6
4 pari: 8
5 pari: 10
6 pari: 12
D:\Codice\Lezioni\Lezione_XIII>
```