IL MAIN in C: RIFLESSIONE

In C, il `main` è una funzione come le altre, salvo che:

- **ha un nome convenzionale, fissato**
- **è la funzione invocata per far partire il programma.**

Ma… CHI LA INVOCA?

Visto che è una funzione, HA DEI PARAMETRI?

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

Il `main` è una funzione

- **invocata dal *sistema operativo***
- **che riceve un *array di stringhe***
- **che corrispondono agli *argomenti scritti dall'utente sulla linea di comando***

Esempio di invocazione da linea di comando:

```
C:> prog pippo 12 paperino 23
```

nome del programma | I° argomento | II° argomento | III° argomento | IV° argomento

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

Perciò, `main` ha *due parametri:*

- ***un intero* che rappresenta la lunghezza dell'array**
  - ***`int argc` (argument counter)***
- ***l'array di stringhe* vero e proprio** (ovviamente, si passa il suo indirizzo iniziale)
  - ***`char* argv[]` (argument vector)***

Ogni elemento dell'array è un puntatore a carattere, che punta a uno degli argomenti della linea di comando.

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

Quindi, *l'interfaccia completa del `main`* è la seguente:

```
int main(int argc, char* argv[])
```

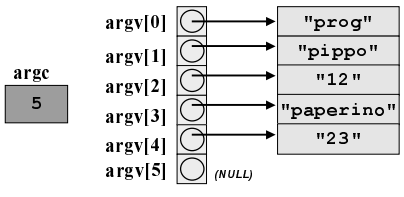
Se non servono, *argc e argv possono essere omessi*, nel qual caso il main assume la forma semplificata già nota:

```
int main()
```

Valore di ritorno: può essere usato per restituire al Sistema Operativo un codice numerico di errore.
Convenzione: 0 = OK, ogni altro valore = un tipo di errore

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

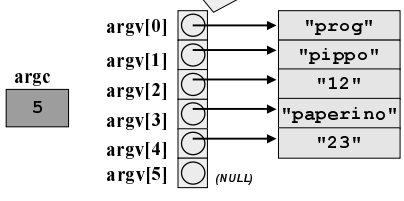
- **`argv[0]` è il nome del programma stesso**
- **da `argv[1]` ad `argv[argc-1]` vi sono gli argomenti passati, nell'ordine**
- **`argv[argc]` è per convenzione *NULL***



ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

- **`argv[0]` è il nome del programma stesso**
- **da `argv[1]` ad `argv[argc-1]` vi sono gli argomenti passati, nell'ordine**
- **`argv[argc]` è per convenzione *NULL***

Attenzione: sono *aree del sistema operativo* → disponibili solo in lettura



ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

Problema:

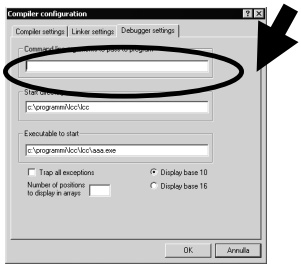
Come passare argomenti dalla linea di comando… *quando non c'è una linea di comando*, come negli ambienti di sviluppo integrati (lcc per esempio) ?

```
C:> prog pippo 12 paperino 23
```

Esiste un'apposita opzione da menù.

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO

In lcc: Compiler/ Settings pagina Debugger Settings



ESEMPIO 1

Problema:

Scrivere ***un programma*** che analizzi gli argomenti passati dalla linea di comando e restituisca come risultato del main il numero di *lettere minuscole.*

Specifica:

Per ogni argomento da 1 ad argc-1, occorre:

- recuperare l'argomento (una stringa)
- contare le minuscole presenti in tale stringa
- sommare questo valore alla variabile che rappresenta il numero totale di minuscole.

Alla fine si restituisce il valore di tale variabile.

ESEMPIO 1

Codifica del main

```
int contaMinuscole(char s[]);

int main(int argc, char* argv[]) {
 int sum=0, i;
   for(i=1; i<argc; i++)
     sum += contaMinuscole(argv[i]);
   return sum;
}
```

ESEMPIO 1

Codifica della funzione contaMinuscole():

```
#include <ctype.h>  /* islower() */
int contaMinuscole(char *s){
 int n=0,i=0;
 while (s[i]!='\0') if (islower(s[i++])) n++;
 return n;
}
```

Codifica alternativa:

```
#include <ctype.h>  /* islower() */
int contaMinuscole(char *s){
 int n=0;
 while (*s) if (islower(*s++)) n++;
 return n;
}
```

ESEMPIO 1

Uso (ipotesi: il programma si chiama count)

```
C:> count Paperino Tom Archimede
```

Nome del programma | I° argomento | II° argomento | III° argomento

ESEMPIO 2

Problema:

Scrivere ***un programma*** che, dati un carattere e una stringa sulla linea di comando, conti quante volte il carattere compare nella stringa (sia in versione maiuscola che minuscola), e restituisca questo valore come risultato del main.

Specifica:

- occorre per prima cosa recuperare gli argomenti
- poi, occorre scandire la stringa carattere per carattere, contando le occorrenza del carattere dato (facendo attenzione alle maiuscole e minuscole)

Alla fine si restituisce il risultato di tale conteggio.

ESEMPIO 2

Codifica

```
#include <ctype.h>

int main(int argc, char* argv[]) {
 int cont=0;
 char ch = toupper(argv[1][0]);
 char *s = argv[2]; int i=0;
 while (s[i]!='\0')
   if (toupper(s[i++])==ch) cont++;
 return cont;
}
```

ESEMPIO 2

Codifica (stile "hacker")

```
#include <ctype.h>

int main(int argc, char* argv[]) {
 int cont=0;
 char ch = toupper(argv[1][0]);
 char *s = argv[2];
 while (*s)
   if (toupper(*s++)==ch) cont++;
 return cont;
}
```

ESEMPIO 3

Problema:

Scrivere ***un programma*** che sommi tutti i numeri passati come argomenti sulla linea di comando, e restituisca questo valore come risultato del main.

Specifica:

- occorre analizzare gli argomenti uno per uno
- per ciascun argomento (una stringa!) occorre *ricavare il numero corrispondente* in base dieci
- tale numero va sommato al totale

Alla fine si restituisce il totale così ottenuto.

ESEMPIO 3

Codifica

```
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char* argv[]) {
 int sum=0, i=0;
 while (i<argc)
   sum += atoi(argv[i++]);
 return sum;
}
```

`atoi`: funzione di libreria che, data una stringa che contiene la *rappresentazione di un numero in base dieci*, restituisce il numero corrispondente. Ad esempio, `atoi("123")` restituisce l'intero *centoventitre*.

ESEMPIO 3

Codifica

`atoi` è usata implicitamente da `scanf` per leggere da tastiera (o da file di testo) la *rappresentazione di un numero*: infatti, `scanf("%d",&x)` equivale a (`st` è una stringa):

```
scanf("%s", st);  x = atoi(st);
```

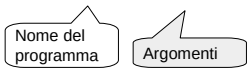
```
#i
in
 int sum=
 while (i<ar
   sum += atoi(argv[i++]);
 return sum
}
```

`atoi`: funzione di libreria che, data una stringa che contiene la *rappresentazione di un numero in base dieci*, restituisce il numero corrispondente. Ad esempio, `atoi("123")` restituisce l'intero *centoventitre*.

ESEMPIO 3

Uso (ipotesi: il programma si chiama sum)

```
C:> sum 123 45 67
```



ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO: PERCHÉ ?

A cosa servono, in C, gli argomenti del `main`?

- **Permettono di *scrivere in C "pezzi" del sistema***
- **Molti comandi di sistema che si usano da console *non sono altro che programmi scritti*** (probabilmente in C) ***da qualcuno per noi***
  - in Windows: `comp`, `doskey`, `fc`, `find`, `finger`, `ftp`, `mem`, `net`, `ping`, `print`, `sort`, `subst`, `telnet`, `tracert`, `xcopy`, …
- **E altri possono essere aggiunti *(anche da noi)***

ARGOMENTI DALLA LINEA DI COMANDO: RIASSUNTO

- **Gli argomenti sono *stringhe***
  - **il primo (`argv[0]`) è il *nome del programma stesso***
  - **i successivi, se esistono (`argc>1`), sono i parametri indicati dall'utente, nell'ordine, separati da spazi**
  - **per passare una stringa contenente spazi occorre *racchiuderla tra virgolette (es. `"mario rossi"`),* altrimenti sono considerati due argomenti distinti**
- **Passando *stringhe che rappresentano numeri* occorre, all'interno del programma, provvedere alla *conversione stringa/numero* tramite `atoi`** o altra funzione adatta.