passare array a funzioni

testo 7.3 pag. 89

abbiamo visto che se vogliamo passare un valore int/double/... a una funzione allora la funzione deve avere un parametro formale int/double/...

e per passare un array?

dobbiamo conoscere il tipo degli array

iniziamo con array ad una dimensione

float X[10];

X è una costante e ha tipo

float * const

o float const []

o anche float const [10] o [20] o qualsiasi costante intera positiva

il valore di X è &X[0]: cout<<X<<endl;

X è costante: X=X+1; da errore di compilazione

quindi queste sono funzioni in grado di ricevere un array di float di dimensione qualsiasi:

F(float *z) F(float z[]) e F(float z[10])

sono tutte invocazioni corrette per F e z punta al primo element dell'array passato

```
float C[20];  F(C);  // ok
```

```
float B[10], a =2.3f, *p=&a; F(B);   F(p);
// OK, ma ATTENZIONE a F(p)
```

F(float *z) F(float z[]) e F(float z[10])

float C[20]; F(C);

float B[10], a =2.3f, *p=&a;

F(B);

F(p);

osserva: passaggio per valore, ok C e B costanti, p non è un array e non è costante, e z non è mai costante

con F(float * const z) allora z è costante

quindi possiamo passare a ciascuna di queste F indifferentemente:

1) il nome di un array float di qualunque numero di elementi

2) un puntatore a float

```
//PRE={A[0..dim_A-1] definito}
int max(int*A, int dim_A)
{
int max=A[0];
for(int i=1; i< dim_A; i++)
if(max < A[i])
        max=A[i];
return max;
} //POST={max è massimo di A[0..dim_A-1]}

main()
{int K[400]; ……; int a=max(K,400);…..}
```

```
int pippo[10]={……}, pluto[20]={……};

int max_pippo=max(pippo,10);

int max_pluto=max (pluto,20);
```

max accetta array interi con diverso numero di elementi
10, 20, 30,….10000,…..

2 cose da capire

1) i tipi int[10] e int[20] sono lo stesso tipo ➔ int* o int[]

se non fosse così dovremmo avere max specializzato:

max10(int[10],…), max20(int[20],…) e così via

INACCETTABILE

il primo PASCAL ('70) era così !

2) in f(int * z,…) viene passato per valore solo il puntatore al primo elemento dell'array e NON una copia dell'array

c'è un SOLO array : quello del chiamante

```
void F(int *A)

{A[0]=A[1];}

main()

{

int x[]={0,1,2,3,4};
F(x);
cout<<x[0]<<endl;  // ?

}
```

e ?

```
void F(int *A)
{A++; A[1]++;}
```

c'è solo l'array x, in F, A punta a x[0]

quindi quando le funzioni ricevono array, in generale producono side-effect

se vogliamo che la funzione non cambi l'array che riceve:

F(const int A[],…)

se F cerca di modificare qualche elemento di A il compilatore dà errore

è possibile passare array per riferimento?

e cosa vorrebbe dire?
-il passaggio dell'array ne crea una copia ?
MAI

-passiamo per riferimento il nome dell'array?
NON VA perché il nome dell'array è una COSTANTE

```
void F(int * & z){.....}
main()
{int x[100]={};
F(x); // errore di compilazione
}
```

error: invalid initialization of reference of type 'int&' from expression of type 'const int'

funzionerebbe con F(int* const & z) ma F non potrebbe cambiare z

in int X[100], X punta a X[0], quindi

X[0] è lo stesso di *X

e X[1] è lo stesso di *(X+1)

e così via

X[i] è lo stesso *(X+i)

X[i] = subscripting

(X+i) = punta all'elemento di indice i di X

*(X+i) = X[i]

è possibile passare ad una funzione anche array a più dimensioni?

SI. Per farlo dobbiamo sapere il loro tipo

int K[5][10]; ha tipo = int (*) [10]

char R[4][6][8]; ha tipo = char (*) [6][8]

double F[3][5][7][9]; ha tipo =
double (*)[5][7][9]

un parametro formale capace di ricevere l'array

int K[5][10];

è F(int (*A)[10]) o F(int A[][10])

riceve anche

int B[10][10] e C[20][10]

insomma solo il limite della prima dimensione è qualsiasi, mentre quello della seconda dimensione è FISSO

char R[4][6][8]; tipo = char (*) [6][8]

la riceviamo con:

…F(char (*A)[6][8]) o F(char A[][6][8])

di nuovo solo il limite della prima dimensione è libero, mentre le altre dimensioni hanno limiti fissati

OSSERVA: per array int ad una dimensione

una stessa funzione può ricevere ogni array int ad una dimensione con un qualsiasi numero di elementi

è BENE !!

ma per array a più dimensioni NON è così:

la funzione che accetta K[5][10], accetta anche K[10][10], ma non K[5][11].

perché?

se nel corpo di F(int A[][10]) si accede per esempio all'elemento A[3][5]

F riceve in A il puntatore ad A[0][0] e il compilatore deve calcolare l'indirizzo di A[3][5]

A +(3 righe di 10 int) + 5 int

insomma [10] nel tipo di A serve A[][] non basterebbe

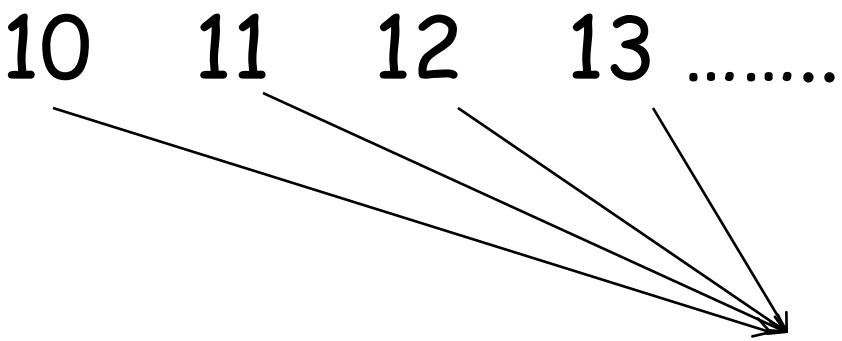
dobbiamo fare:

```
f(int A[][10], int righe)
f1(int A[][11], int righe)
f2(int A[][12], int righe)
f3(int A[][13], int righe)
```

…… e così via?

NO !!

usiamo l'allocazione contigua degli array in memoria per trattarli tutti come array ad una dimensione




```
void f(int * p, int righe, int colonne)
{

      *(p + 3*colonne + 5 )   = p[3][5]

}
```

se voglio "vedere" int X[1000] come B[ns][nr][nc]

```
int t3(int*A,int i,int j, int k, int ns, int nr, int nc)
{
  if(0<=i && i<ns && 0<=j && j<nr && 0<=k &&k<nc)

    return *(A+(i*nr*nc)+(j*nc)+k);

  throw(1); //vedi eccezioni testo 9.5 pag.136
}
```

per esempio, se vedo X come B[5][10][10] e voglio B[1][5][8], basta invocare:

```
int z=t3(X,1,5,8,2,10,10);
```

array a 1 dimensione di char sono speciali

testo 5.5 pag. 69

Gli array ad 1 dimensione di char si comportano diversamente dagli array di altri tipi

1) Inizializzazione:

int A[]={0,1,2,3,4,56,99};//ha 7 elementi

char B[]={'p','i','p','p','o'};// ha 5 elementi

char C[]="pippo"; //ha 6 elementi

C[5] contiene '\0' carattere nullo
codice ASCII = 0

2) STAMPA

il carattere nullo serve da sentinella che segnala la fine stringa e serve per molte operazioni sulle stringhe

infatti cout<<"pippo";

si comporta allo stesso modo di:

cout << C; // stampa pippo

C[3]='\0' ; cout << C; ??

e cosa stampa:

```
char B[]={'p','i','p','p','o'};
cout<< B;
```

???