

ASD Lab 1

Alessandra Giordani

UniTN

03-10-2014

CALENDARIO

03/10	14:00-16:00	Introduzione
10/10	14:00-15:45	Ad-Hoc
17/10	(Nessuna lezione)	
24/10	14:00-16:00	Grafi 1
31/10	14:00-16:00	Grafi 2
07/11	14:00-16:00	Progetto 1
14/11	14:00-16:00	Progetto 1
21/11	14:00-16:00	Dinamica 1
28/11	14:00-16:00	Dinamica 2
05/12	14:00-16:00	Progetto 2
12/12	14:00-16:00	Progetto 2
19/12	(Nessuna lezione)	

Progetti: 07-15/11, 11-20/12

ISTRUTTORI

Alessandra Giordani (agiordani@disi.unitn.it)

Alessio Guerrieri (a.guerrieri@unitn.it)

RICEVIMENTO

Giordani: via email

Guerrieri: ufficio in Open Space 8 Povo2 (Dopo 01/11) o via email

SITI INTERNET

Sito corso:

<http://disi.unitn.it/~montreso/asd/index.shtml>

Slides laboratorio (ante novembre):

<http://science.unitn.it/~agiordani/teachingASD.html>

Slides laboratorio (post novembre):

<http://science.unitn.it/~guerrieri/teaching.html>

Judge: <http://judge.science.unitn.it>

PERCHÉ FARE UN LABORATORIO

WHO CAN EXPLAIN
frogSort ALGORITHM.



START WITH EMPTY LIST.
FOR EACH INTEGER, PUT
THAT NUMBER DEAD FLIES
IN ONE BOX. THEN PUT FROG
IN EACH BOX. WHEN FROG
LEAVE BOX, APPEND THAT
BOX'S FLY NUMBER
TO LIST.



VERY GOOD. NOW,
HOMEWORK IS PROGRAM
frogSort ON HOME FROGPUTER.



MORE FLY TAKE
LONGER TO EAT.
WHEN ALL FROGS
GONE FROM BOXES,
LIST ORDERED.



WHAT IS MAXIMUM
STEP NUMBER?

$\log_{10}(\text{boxes})$



LATER...

BAH! ME UNDERSTAND
BUT KEEP GETTING
OFF-BY-FROG ERROR!



DA PSEUDOCODICE A CODICE

Number of Operations	Nature of Operations	Variables used upon	Variables receiving results	Indication of change in the value on any Variable	Statement of Results	Data										Working Variables					Result Variables											
						V_1	V_2	V_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}	W_{11}	W_{12}	W_{13}	W_{14}	W_{15}	W_{16}	W_{17}	W_{18}	W_{19}	W_{20}							
						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
1	*	$V_4 = V_2$	V_5, V_6, V_7	$V_2 = V_2$ $V_5 = V_2$ $V_6 = V_2$ $V_7 = V_2$	$= 2n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	-	$V_4 - V_1$	V_5	$V_4 = V_4$ $V_5 = V_4 - V_1$	$= 2n - 1$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	+	$V_5 + V_1$	V_6	$V_5 = V_5$ $V_6 = V_5 + V_1$	$= 2n + 1$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	0	$V_6 * V_6$	V_7	$V_6 = V_6$ $V_7 = V_6 * V_6$	$= \frac{(2n+1)^2}{2}$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	0	$V_7 + V_2$	V_8	$V_7 = V_7$ $V_8 = V_7 + V_2$	$= \frac{1}{2} \frac{(2n+1)^2}{2} + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	-	$V_8 - V_1$	V_9	$V_8 = V_8$ $V_9 = V_8 - V_1$	$= n - \frac{1}{2}(2n+1) = An$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	-	$V_9 - V_1$	V_{10}	$V_9 = V_9$ $V_{10} = V_9 - V_1$	$= 2 + 0 = 2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	+	$V_9 + V_2$	V_{11}	$V_9 = V_9$ $V_{11} = V_9 + V_2$	$= \frac{1}{2} \frac{(2n+1)^2}{2} + n + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	0	$V_{11} + V_2$	V_{12}	$V_{11} = V_{11}$ $V_{12} = V_{11} + V_2$	$= \frac{1}{2} \frac{(2n+1)^2}{2} + n + n + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
10	+	$V_{12} + V_2$	V_{13}	$V_{12} = V_{12}$ $V_{13} = V_{12} + V_2$	$= \frac{1}{2} \frac{(2n+1)^2}{2} + n + n + n + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
11	+	$V_{13} + V_2$	V_{14}	$V_{13} = V_{13}$ $V_{14} = V_{13} + V_2$	$= n - (n-2) = 2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
12	-	$V_{14} - V_1$	V_{15}	$V_{14} = V_{14}$ $V_{15} = V_{14} - V_1$	$= 2n - 1$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
13	-	$V_{15} - V_1$	V_{16}	$V_{15} = V_{15}$ $V_{16} = V_{15} - V_1$	$= 2 + 1 = 3$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14	+	$V_{16} + V_2$	V_{17}	$V_{16} = V_{16}$ $V_{17} = V_{16} + V_2$	$= \frac{(2n-1)^2}{2}$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	+	$V_{17} + V_2$	V_{18}	$V_{17} = V_{17}$ $V_{18} = V_{17} + V_2$	$= \frac{(2n-1)^2}{2} + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
16	+	$V_{18} + V_2$	V_{19}	$V_{18} = V_{18}$ $V_{19} = V_{18} + V_2$	$= 2n - 2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	+	$V_{19} + V_2$	V_{20}	$V_{19} = V_{19}$ $V_{20} = V_{19} + V_2$	$= 3 + 1 = 4$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18	+	$V_{20} + V_2$	V_{21}	$V_{20} = V_{20}$ $V_{21} = V_{20} + V_2$	$= \frac{(2n-2)^2}{2}$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19	+	$V_{21} + V_2$	V_{22}	$V_{21} = V_{21}$ $V_{22} = V_{21} + V_2$	$= \frac{(2n-2)^2}{2} + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	+	$V_{22} + V_2$	V_{23}	$V_{22} = V_{22}$ $V_{23} = V_{22} + V_2$	$= \frac{(2n-2)^2}{2} + n + n$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
21	+	$V_{23} + V_2$	V_{24}	$V_{23} = V_{23}$ $V_{24} = V_{23} + V_2$	$= An + B_1A_1 + B_2A_2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	+	$V_{24} + V_2$	V_{25}	$V_{24} = V_{24}$ $V_{25} = V_{24} + V_2$	$= An + B_1A_1 + B_2A_2 + B_3A_3$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	-	$V_{25} - V_1$	V_{26}	$V_{25} = V_{25}$ $V_{26} = V_{25} - V_1$	$= n - (n-1) = 1$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Here follows a repetition of Operations (thence to twenty-three)																																
24	+	$V_{26} + V_{26}$	V_{27}	$V_{26} = V_{26}$ $V_{27} = V_{26} + V_{26}$	$= B_4$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	+	$V_{27} + V_{27}$	V_{28}	$V_{27} = V_{27}$ $V_{28} = V_{27} + V_{27}$	$= n-1 + 4 + 1 = 5$ <i>for Variable used, for Variable const.</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

OBIETTIVI DEL LABORATORIO

CAPACITÀ

Sapere la differenza fra pseudocodice e chiacchiere

Utilizzare i concetti imparati a lezione

Saper valutare l'efficienza di un algoritmo

ATTIVITÀ

Passaggio da pseudocodice a codice

Risoluzione di problemi

Test automatizzato usando dati di differenti dimensioni

NON OBIETTIVI

- Ottimizzazioni a basso livello

SCRIVETE COSÌ

```
float f=...  
f*=pow(2,n);
```

NON COSÌ

```
float f=...  
if ((*int*)&f & 0x7FFFFFFF) {  
    *int*)&f += n << 23;  
}
```

*We should forget
about small
efficiencies, say
about 97% of the
time: premature
optimization is the
root of all evil*
Donald Knuth

- Soluzioni lab precedente (con consegna sorgenti)
- Descrizione di 3 problemi:
 - ▶ Traduzione da pseudocodice a codice
 - ▶ Problema semplice
 - ▶ Problema complicato (non tutte le settimane)
- Lavoro individuale/gruppo per resto laboratorio

CMS: CONTEST MANAGEMENT SYSTEM

Creato per l'edizione 2012 delle olimpiadi internazionali d'informatica

FUNZIONAMENTO

- Per ogni problema il sistema ha dei file di input ed una soluzione “ufficiale”
- Le vostre soluzioni devono leggere i dati di input da “input.txt” e scrivono su “output.txt”
- Il sistema riceve il sorgente e lo esegue per ogni file di input con un time limit per il singolo caso
- La soluzione riceve un punteggio da 0 a 100, in base a quante volte ha scritto la risposta corretta in tempo

CMS: CONTEST MANAGEMENT SYSTEM

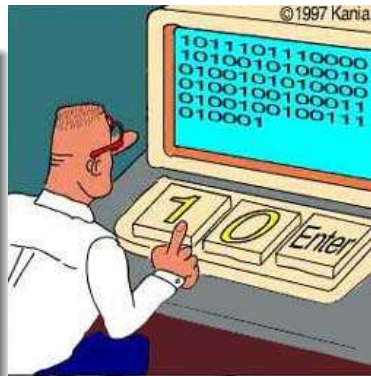
- Accessibile da `judge.science.unitn.it`
- Nome utente/password su `www.science.unitn.it/~guerrieri/teaching.html`
- Sorgenti in C/C++

SISTEMA DI SVILUPPO

- (Emacs/vim/gedit) + terminale
- Netbeans + Plugin C/C++

Altre possibilità:

- Eclipse + Plugin C/C++
- Codeblocks
- Geany
- ...



Real programmers code in binary.

- 2 Progetti nel semestre
- Gruppi 2/3 persone
- 10 giorni di tempo
- Problemi come quelli “difficili” visti a lezione
- Sottoposizione usando CMS
- Progetto è superato se la soluzione fa almeno 30 punti su 100
- Iscrizione su <http://goo.gl/NPqf4j>



PROGETTI: VOTI

- Per la sessione invernale bisogna superare almeno 1 progetto
- Per le sessioni estiva e autunnale ci saranno nuovi progetti
- Progetti completati durante il semestre danno punti bonus allo scritto
- Primo progetto da 1 a 2 punti
- Secondo progetto da 1 a 3 punti
- Punteggio dato in maniera competitiva
- Il progetto non è una barriera aggiuntiva
- A causa del cambiamento di semestre, in via eccezionale i progetti realizzati per l'anno accademico 2013/2014 resteranno validi fino a settembre 2015.

- Vietata collaborazione di alcun tipo fra i gruppi
- Potete chiedere agli assistenti in caso di difficoltà
- Abbiamo potenti mezzi...
- Copiando guadagnate al massimo 1/2 punti allo scritto
- Se vi becchiamo...



SOMMA DI DUE NUMERI

Dati due interi, sommateli.

INPUT.TXT

Due interi N,M separati da spazio

OUTPUT.TXT

Un intero, uguale alla somma di N e M.

Esempio:

INPUT.TXT

2 3

OUTPUT.TXT

5

SOTTOSEQUENZA DI SOMMA MASSIMA

Data una sequenza di interi, trovare la sottosequenza di somma massima

INPUT.TXT

N+1 righe: Il numero di elementi N sulla prima riga e gli N elementi nelle N righe seguenti.

Input.txt:

5
3
-2
4
1
5

Output.txt:

11

SOTTOMATRICE DI SOMMA MASSIMA

Data una matrice di interi, trovare la sottomatrice di somma massima

INPUT.TXT

R+1 righe: R e C (numero di righe e di colonne) sulla prima riga, C interi su ognuna delle seguenti R righe.

Input.txt:

```
3 4
2 -9 2 3
1 4 5 1
-2 3 4 1
```

Output.txt:

18

ESEMPIO DI SOLUZIONE

```
#include <fstream>
using namespace std;

int main() {
    int N,M;
    ifstream in("input.txt");
    in>>N>>M;
    ofstream out("output.txt");
    out<<N+M<<"\n";
    return 0;
}
```

ARRAY

Vengono dati dei limiti sulla quantità dei dati: NON serve allocare dinamicamente.

```
#define MAXN 1000
int val[MAXN];
int main() {
    ...
}
```

NOTE DI COMPILAZIONE

- Sul server viene usato -DEVAL
- Consigliato C++ per le librerie
- Standard C++11 opzionale

I miei esempi saranno C++11 (compila con `-std=c++0x`)

```
vector<int> arr;  
for(int el:arr) {  
    cout<<el<<endl;  
}  
for(int& el:arr) {  
    el++;  
}
```

LAVORATE!

- 1 Andate sul sito (`http://science.unitn.it/~guerrieri/teaching.html`) per ottenere un account
- 2 Implementate la soluzione per il problema della somma (e testatela su `judge.science.unitn.it`)
- 3 Risolvete uno (o entrambi) gli altri problemi
- 4 Non usate judge come compilatore!

NOTE

- I file C++ devono avere l'estensione `.cpp`
- La vostra home potrebbe essere piena, in caso lavorate su `/tmp/` o su una vostra pennina usb