

Fondamenti di Informatica T-1
CdS Ingegneria Informatica

Introduzione agli ambienti di sviluppo

MS Visual Studio 2005/2008/2010

CodeLite 6.1.1

Outline

- Solution/Workspace e Project
- IDE e linguaggio C
- Schermata principale
- Aggiungere file a un progetto
- Compilare ed eseguire un programma
- Debug di un programma

- Appendice A: “Che cosa fare se...”
- Appendice B: “Creare un progetto per il C”

Solutions/Workspace e Projects

- Nei moderni IDE ogni programma si sviluppa come un “progetto”...
- Un progetto contiene tutte le informazioni utili/necessarie per realizzare il programma
 - Elenco dei file sorgenti che compongono quel programma
 - Opzioni particolari relative allo specifico progetto

Solutions/Workspace e Projects

- A volte un programma “usa” funzionalità offerte da un altro programma
- In tal caso, è utile avere due progetti separati (uno per ogni programma)...
- ... ma è utile anche raggruppare i programmi
 - secondo criteri di utilizzo (il programma A usa il programma B)
 - secondo criteri di affinità funzionali (i programmi A e B svolgono compiti molto simili)
 - secondo criteri di composizione (i programmi A e B condividono lo stesso componente)
 - ...

Solutions/Workspace e Projects

- Una Solution (termine Microsoft) o un Workspace (termine CodeLite ed Eclipse) è un insieme di progetti, raggruppati secondo qualche criterio o esigenza
- Una Solution/Workspace è composta da:
 - uno o più progetti
 - opzioni particolari relative alla specifica solution
- Vantaggi:
 - Riutilizzabilità dei singoli progetti
 - Modularità nella realizzazione di sistemi complessi

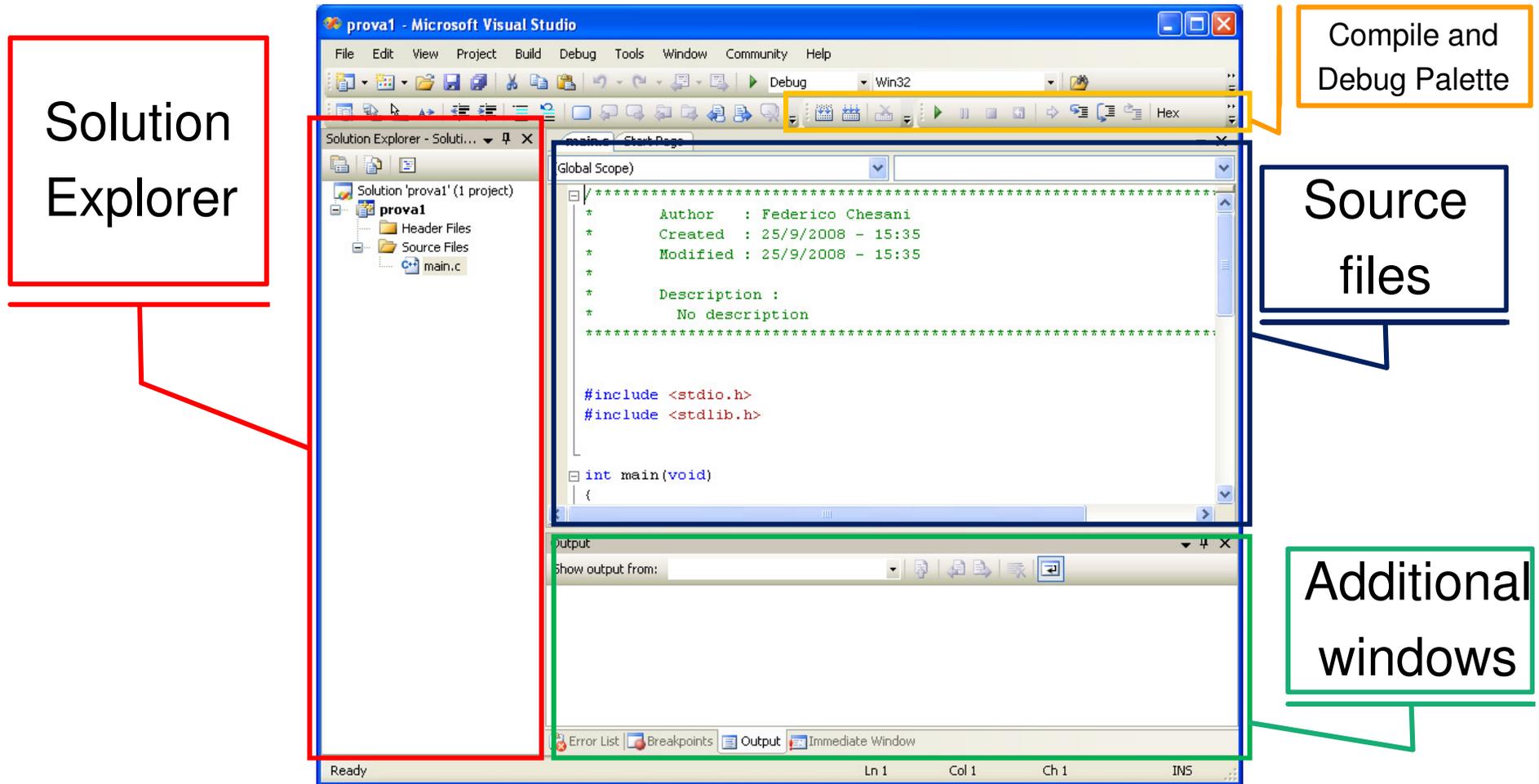
Solutions/Workspace e Projects

- In Visual Studio/CodeLite, ogni progetto è parte di almeno una solution/workspace. Quindi, nell'ambito di questo corso...
- Ogni programma sarà un progetto diverso
- Per ogni progetto, una Solution/Workspace distinta, contenente solo quel progetto

IDEs e il linguaggio C

- Visual Studio/CodeLite “a default” supportano il linguaggio C++, non direttamente il linguaggio C
- C++ è un'estensione del C...
 - È possibile usare Visual Studio/CodeLite per realizzare programmi in C
- ... può essere vantaggioso specificare nelle opzioni di progetto che si sta scrivendo un programma in linguaggio C!!! Altrimenti:
 - Il compilatore non rileva alcuni errori (ma in questo corso non accadrà...)
 - Può segnalare errori inconsistenti con le regole del linguaggio C

Visual Studio: schermata principale



Visual Studio: schermata principale

- **Solution Explorer**

Mostra l'elenco dei progetti e dei file appartenenti ad ogni progetto. Per aprire un file, basta fare "doppio click" su di esso...

- **Source files**

Mostra i file aperti, ogni file in un tab separato

- **Additional Windows**

Mostrano alcune finestre ausiliarie molto importanti, quali:

- "Output": mostra i messaggi di errore o di successo forniti dal framework
- "Error List": elenco degli errori e dei warning rilevati in fase di compilazione. Cliccando su un errore, viene aperto il file corrispondente, e il cursore si posiziona nel luogo dove il compilatore presume ci sia l'errore...

- **Compile e Debug Palette**

Contengono i pulsanti per compilare e per fare il debugging di un programma

Visual Studio: Error List window

- Contiene la ***lista degli errori e dei warning*** rilevati dal compilatore
- Gli **errori** sono situazioni gravi, che rendono impossibile compilare il programma
- I **warning** sono situazioni in cui qualcosa di strano è stato rilevato dal compilatore, che però riesce a compilare comunque... ma spesso sono sintomi di errori non trascurabili
- **Un programma ben fatto, al momento della compilazione:**
 - **Non contiene errori**
 - **Non genera warning**

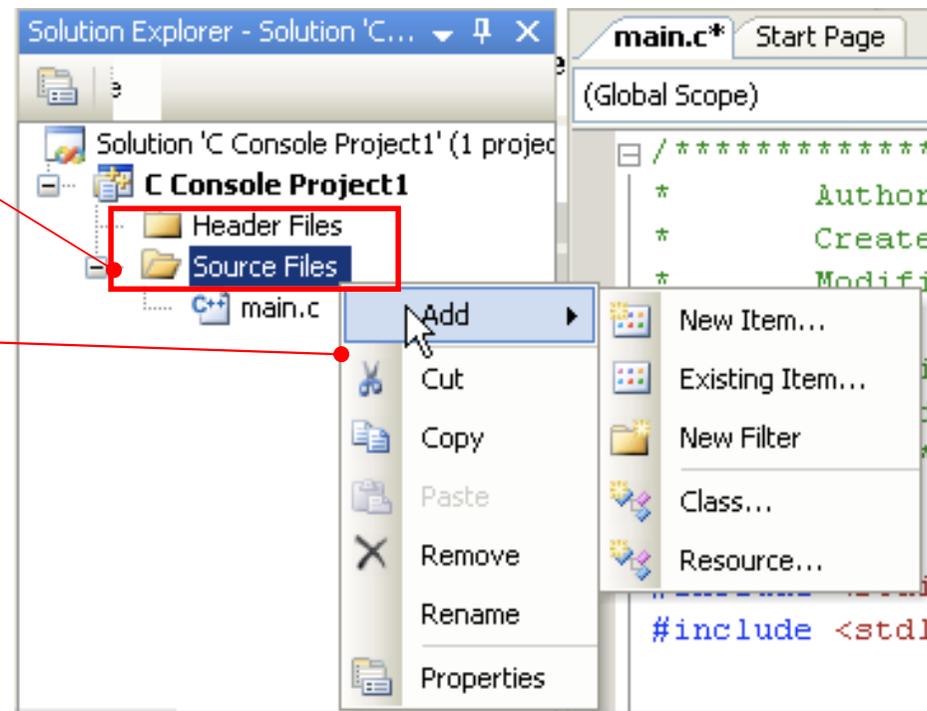
Aggiungere files ad un progetto

1.

Selezionare la cartella relativa a un file header o un file sorgente

2.

Tasto dx → Add → New Item...
(oppure Menu File → New)

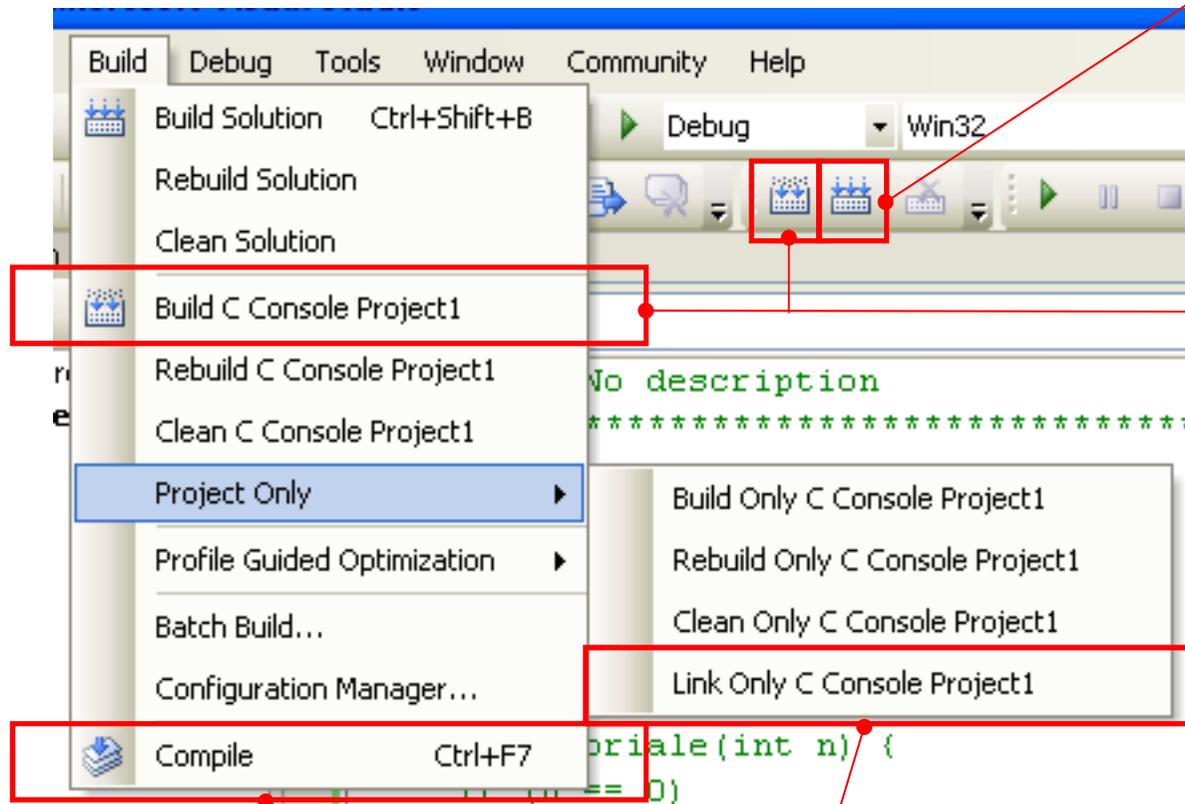


3. Si apre la finestra di creazione file

- Selezionare Visual C++ → Code
- Poi scegliere la creazione di un header file (.h) o di un file sorgente (.cpp)
 - NOTA: nel secondo caso, specificare esplicitamente oltre al nome anche l'estensione .c!

Compilazione/Linking

- Menu **Build**



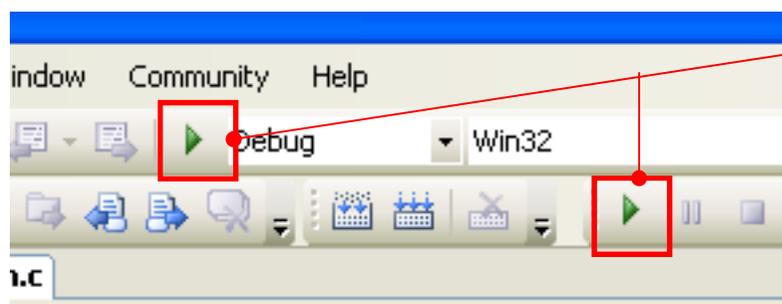
Build All
= compilazione
+ linking di tutti
progetti

build
= compilazione
+linking

compilazione
linking

Per verificare i warning...
selezionare "Rebuild Project"

Esecuzione di un programma



**Esegue un programma in modalità “Debug”
Si ferma solo in presenza di un breakpoint**

Come possiamo capire se un programma è corretto?

- Innanzitutto deve poter essere compilato senza errori e senza messaggi di warning...
- Prevedere l'output di un programma, e controllare eseguendo che tale output corrisponda

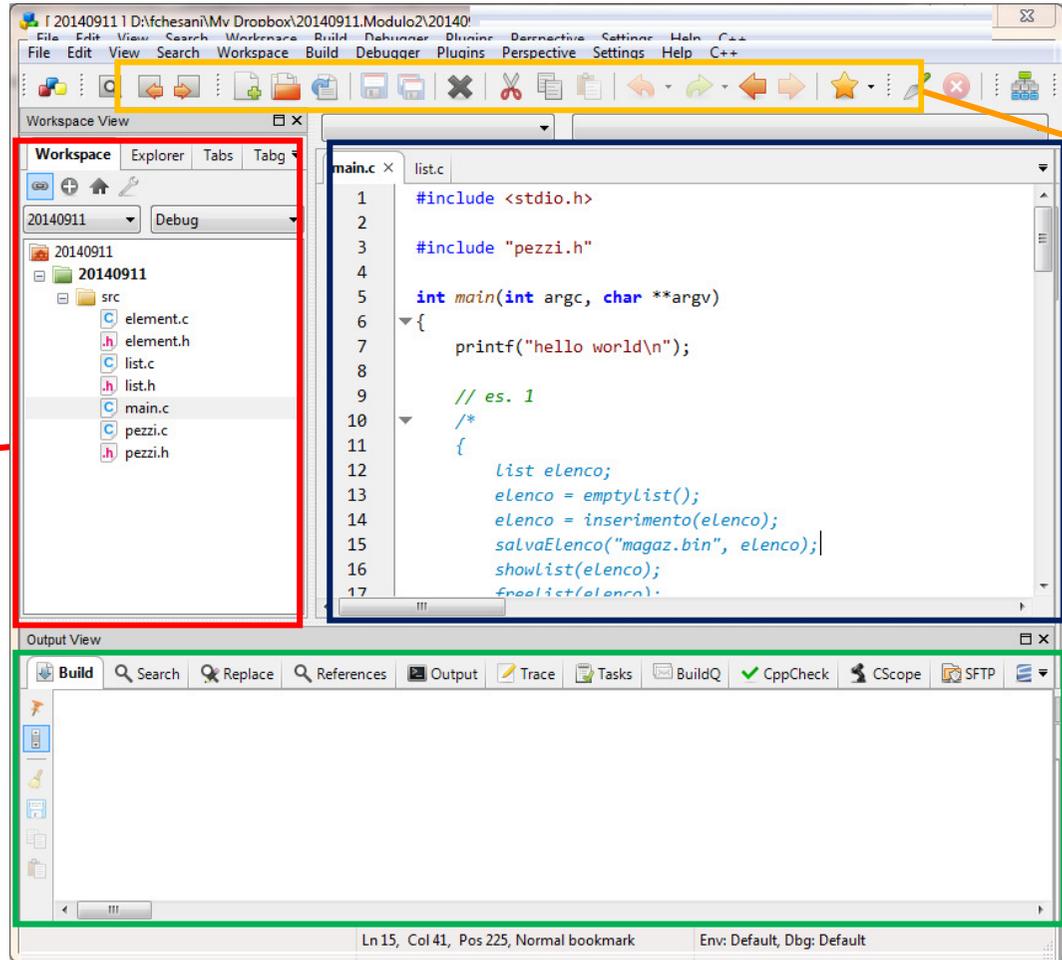
CodeLite: schermata principale

Workspace View

Compile and Debug Palette

Source files

Additional windows



CodeLite: schermata principale

- **WorkspaceView**

Mostra l'elenco dei progetti e dei file appartenenti ad ogni progetto. Per aprire un file, basta fare "doppio click" su di esso...

- **Source files**

Mostra i file aperti, ogni file in un tab separato

- **Additional Windows**

Mostrano alcune finestre ausiliarie molto importanti, quali:

- "Build": mostra i messaggi di errore o di successo forniti dal framework durante la compilazione
- "Output": mostra i messaggi di output quando viene eseguito un programma

- **Compile e Debug Palette**

Contengono i pulsanti per compilare e per fare il debugging di un programma

CodeLite: error list nella finestra Output

- Contiene la ***lista degli errori e dei warning*** rilevati dal compilatore
- Gli **errori** sono situazioni gravi, che rendono impossibile compilare il programma
- I **warning** sono situazioni in cui qualcosa di strano è stato rilevato dal compilatore, che però riesce a compilare comunque... ma spesso sono sintomi di errori non trascurabili
- **Un programma ben fatto, al momento della compilazione:**
 - **Non contiene errori**
 - **Non genera warning**

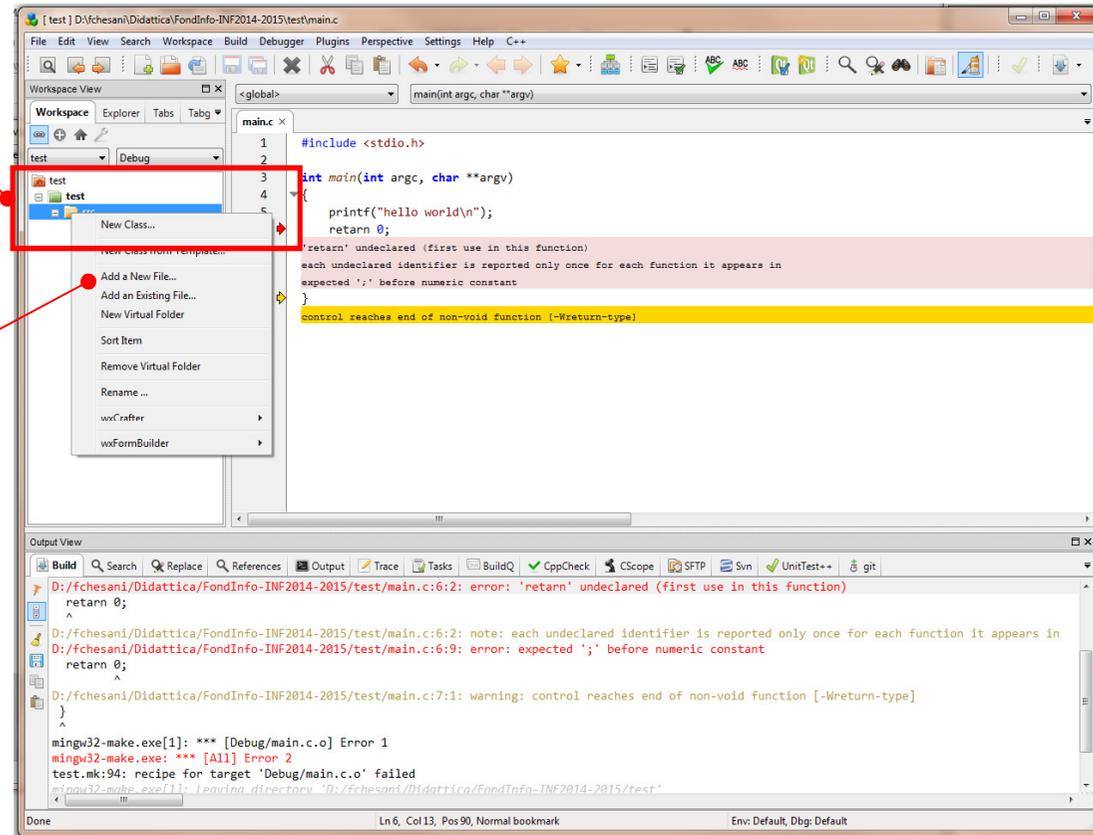
CodeLite: Aggiungere file ad un progetto

1.

Selezionare la cartella
relativa a un file header o un
file sorgente

2.

Tasto dx → Add a New File



3. Si apre la finestra di creazione file

- Selezionare "C Source File" o "Header File"

CodeLite: Compilazione/Linking ed esecuzione

- Usando i menu apposite
- Usando le toolbar
- ... tutto analogo a quanto già visto per Visual Studio

Debug di un programma

- Col termine “Debug” si intende una fase di sviluppo del software, nella quale si cerca di eliminare gli errori dal programma
- Due tipi di errori:
 - **Errori sintattici**, rilevati sempre dal compilatore in fase di compilazione
 - **Errori semantici**, difficilmente rilevabili
Esempio: un programma deve eseguire la somma di due numeri, ma il programmatore in un momento di distrazione ha usato il simbolo di operazione “-” invece del simbolo “+”
CONSEGUENZE: il programma è sintatticamente corretto, ma non esegue ciò che è stato richiesto

Debug di un programma

- Il programmatore deve essere in grado, per ogni istruzione del proprio programma, di prevedere che cosa farà tale istruzione, cioè
- **Il programmatore deve conoscere in anticipo gli effetti derivanti dall'eseguire una certa istruzione**

IDEA: per ogni istruzione del programma:

- a) Calcolo quali siano gli effetti nell'eseguire l'istruzione
- b) Eseguo tale istruzione
- c) Verifico che gli effetti siano effettivamente ciò che mi aspettavo

Se la verifica fallisce, ho trovato un errore 😊!

Uso del debug

L'ambiente di sviluppo ci mette a disposizione una serie di funzionalità per:

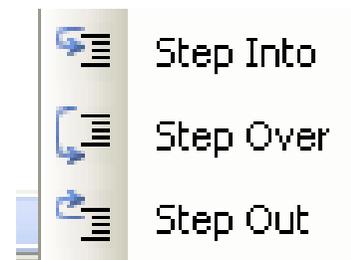
- Eseguire passo passo ogni istruzione
- Controllare lo “stato” del nostro programma
 - Visualizzare il contenuto delle variabili (monitoraggio)
 - Visualizzare lo **stack delle chiamate a funzione**
(*imparerete presto che cosa significa...*)
 - ...

Lancio di un programma e debug

- Premere il pulsante con l'icona "play" per lanciare il programma
- Il programma viene lanciato in modalità debug (a indicare che è ancora sotto test)
 - Da un punto di vista dell'esecuzione non cambia niente...
 - ...ma vi dà la possibilità di andare a controllare il vostro codice istruzione per istruzione

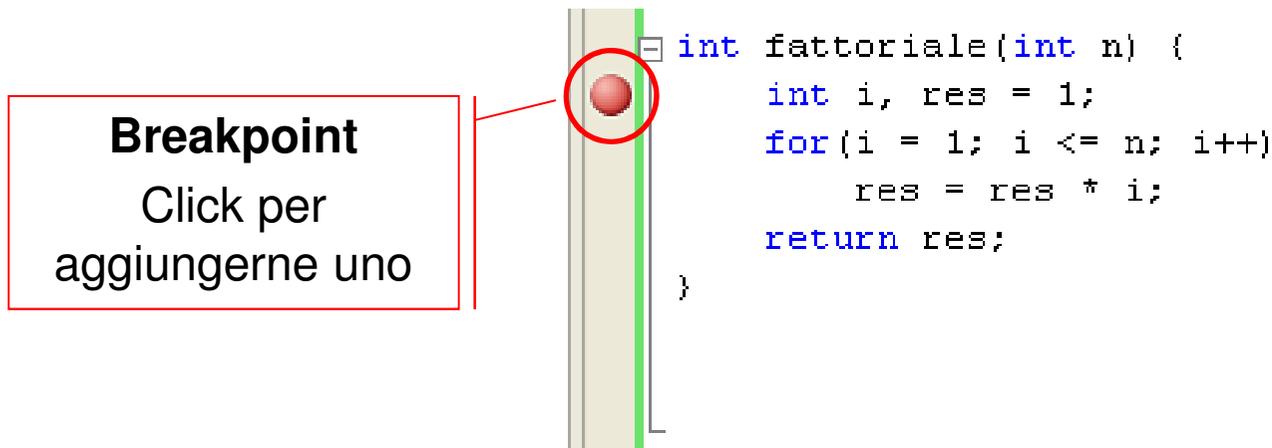
Passi di debug

- È possibile controllare l'esecuzione istruzione per istruzione (usando uno dei tasti "step ...")
 - Basta premere uno di essi per lanciare il programma passo passo (al posto di "play")
- E se l'istruzione chiama una funzione?
 - Step Into → continua il debug entrando nel codice della funzione
 - Step Over → continua il debug ripartendo dal punto immediatamente successivo alla chiamata di funzione (ovvero esattamente dopo la restituzione del valore)
- Se sono all'interno di una funzione, con Step Out posso continuare il debug all'istruzione che segue **return** della funzione



Breakpoints (1)

- Cominciare il debug dall'inizio del programma può essere scomodo...
- Possiamo inserire dei breakpoint
 - Punti del programma che ci interessa monitorare
 - Il programma esegue normalmente fino al breakpoint, poi passa in “modalità debug”



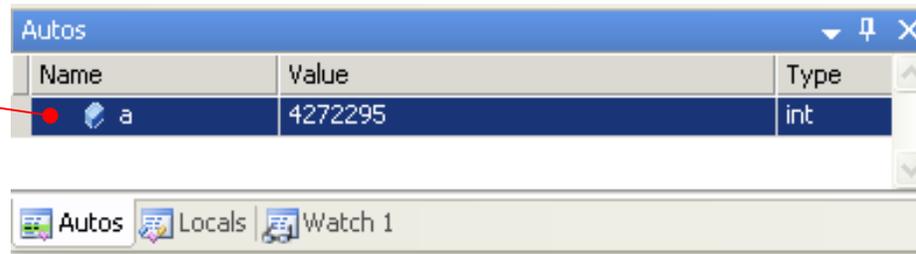
Breakpoints (2)

- Una volta bloccata l'esecuzione al raggiungimento di un breakpoint si può decidere
 - Di continuare l'esecuzione normalmente fino al prossimo breakpoint (pulsante "play")
 - Di continuare il debug istruzione per istruzione (con uno dei vari "step ...")
- Nota: i breakpoint possono essere associati a condizioni e altre proprietà configurabili (es: si può indicare di attivare il breakpoint solo se una certa variabile è uguale a 0)
 - Menu Debug → Windows → Breakpoints apre la finestra di configurazione e definizione dei vari breakpoint

Monitoraggio variabili

- Tre finestre di monitoraggio delle variabili
 - Auto
 - Visualizza il contenuto delle variabili definite **all'interno dello scope corrente** (e anche il valore di ritorno all'uscita da una funzione)

Es: valore della variabile 'a' prima dell'inizializzazione

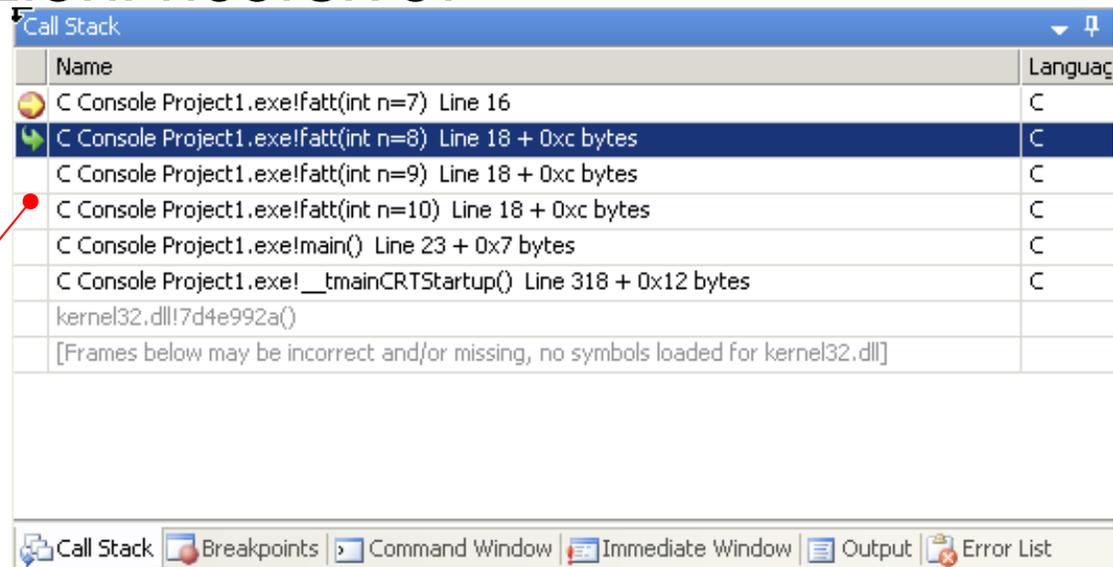


- Local
 - Visualizza il contenuto delle **variabili "locali"**, ovvero tutte quelle **visibili all'interno della funzione corrente** (nota: in caso di scope innestati con variabili con lo stesso nome, compaiono ripetizioni)
- Watch
 - Permette di inserire il **nome della variabile da monitorare** (attenzione agli scope)
 - È possibile anche monitorare espressioni (es: a+b)

Finestra Call Stack

- Permette di visualizzare lo stack delle chiamate a funzione
 - Alla chiamata di una funzione viene aggiunta una riga che mostra il **valore dei parametri attuali**
 - All'uscita di una funzione rimozione della riga (in cima)
 - È possibile selezionare una qualsiasi delle righe, e le finestre di monitoraggio delle variabili recuperano lo stato corrispondente
- Provare con funzioni ricorsive!

Call stack del fattoriale
ricorsivo...



Esercizio

- Creare un nuovo progetto per il linguaggio C (a tal scopo, utilizzare il progetto vuoto disponibile sul sito del corso)
- Nel file sorgente main.c, scrivere il seguente codice:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main() {
    int a;
    a = 2+3;
    printf("Hello world!");
    a = a-3;
    system("PAUSE");
}
```

- Compilare il programma
- Eseguire il programma
- Settare un break point all'istruzione "a= 2+3;"
- Rieseguire il programma utilizzando il debug, e verificare che cosa succede ad ogni istruzione...

Appendice A:
Che cosa fare se...
(MS Visual Studio)

Cosa fare se ...

- **... non compare il Solution Explorer**
 1. Menù “View”
 2. Selezionare la voce “Solution Explorer”
- **... non compare la finestra “Output” in basso**
 1. Menù “View”
 2. Selezionare la voce “Output”
- **... non compare la finestra “Error List” in basso**
 1. Menù “View”
 2. Selezionare la voce “Error List”

Cosa fare se ...

- **... non compare la “Build Palette”**
 1. Cliccare con il tasto di destra del mouse un punto qualunque sulla barra dei bottoni o dei menu
 2. Selezionare la voce “Build”
- **... non compare la “Debug Palette”**
 1. Cliccare con il tasto di destra del mouse un punto qualunque sulla barra dei bottoni o dei menu
 2. Selezionare la voce “Debug”

Appendice B:
Creare un progetto per il C
(MS Visual Studio)

C++ vs. C

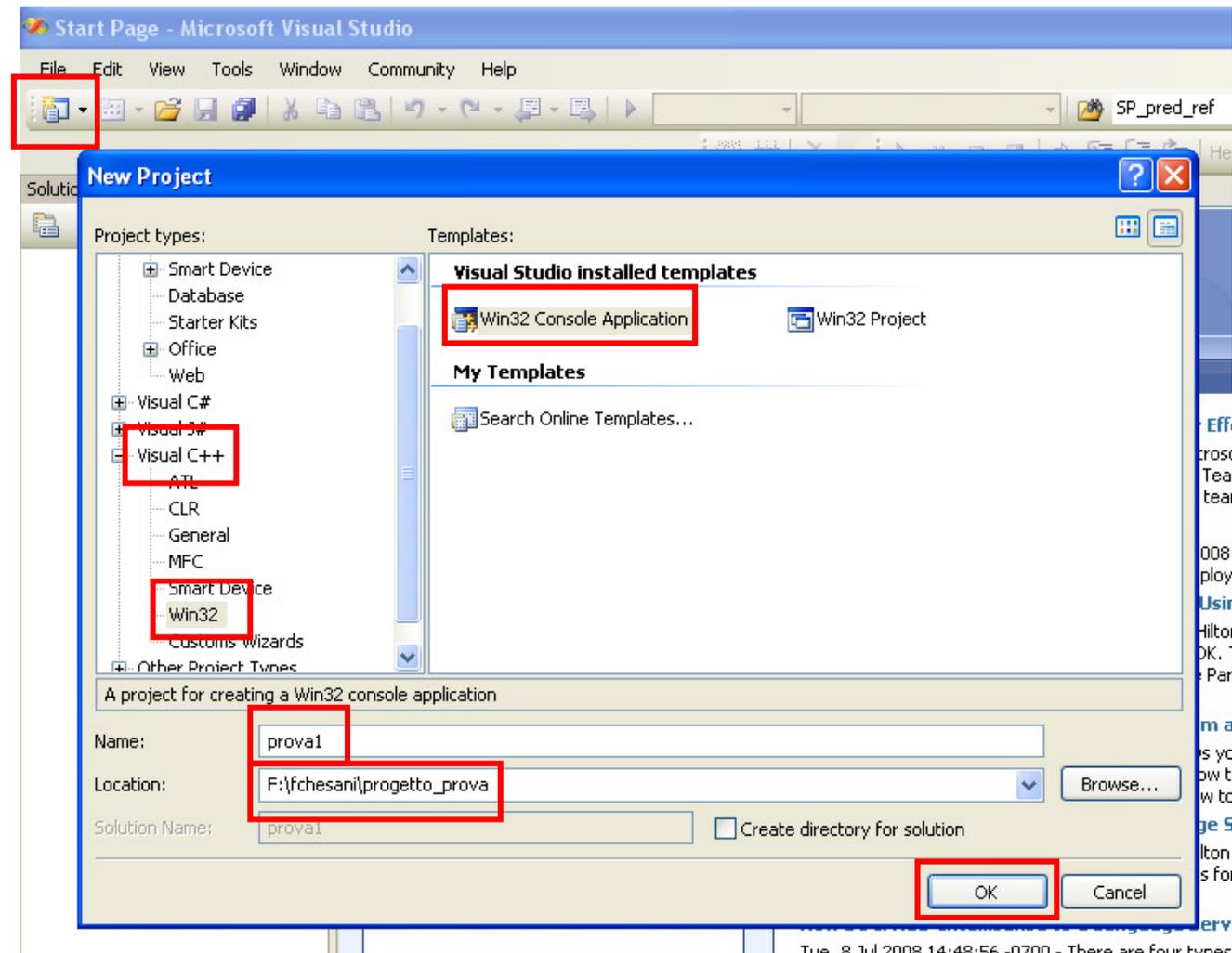
- Visual Studio supporta il C++
- Visual Studio supporta *in modo non diretto* anche il C...

Per creare un nuovo progetto:

1. Si crea un nuovo progetto C++
2. Si configura tale progetto in maniera opportuna per il linguaggio C

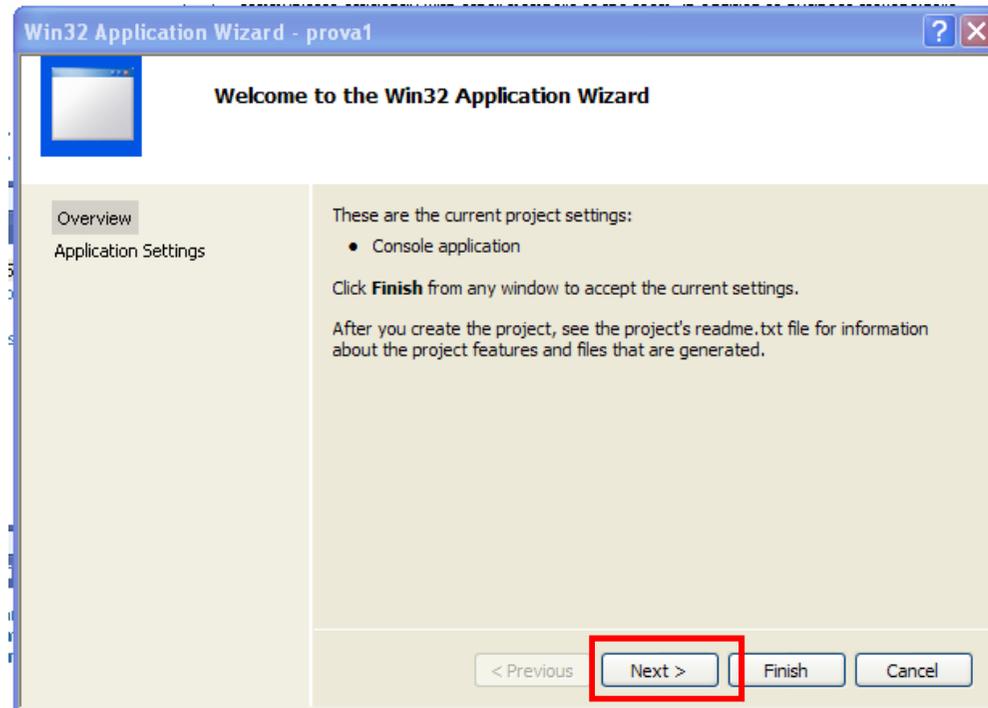
1. Creare un nuovo progetto C++

- 1.a) “New project” button
- 1.b) Selezione “Visual C++”
- 1.c) Selezione la categoria “Win32”
- 1.d) Come tipo di progetto, seleziono “Win32 Console Application”
- 1.e) Specifico il nome di progetto
- 1.f) Specifico dove voglio salvare il progetto
- 1.g) Clicco “OK”



1. Creare un nuovo progetto C++

1.h) Configuro correttamente il progetto... in questa schermata mi limito a cliccare “Next >”

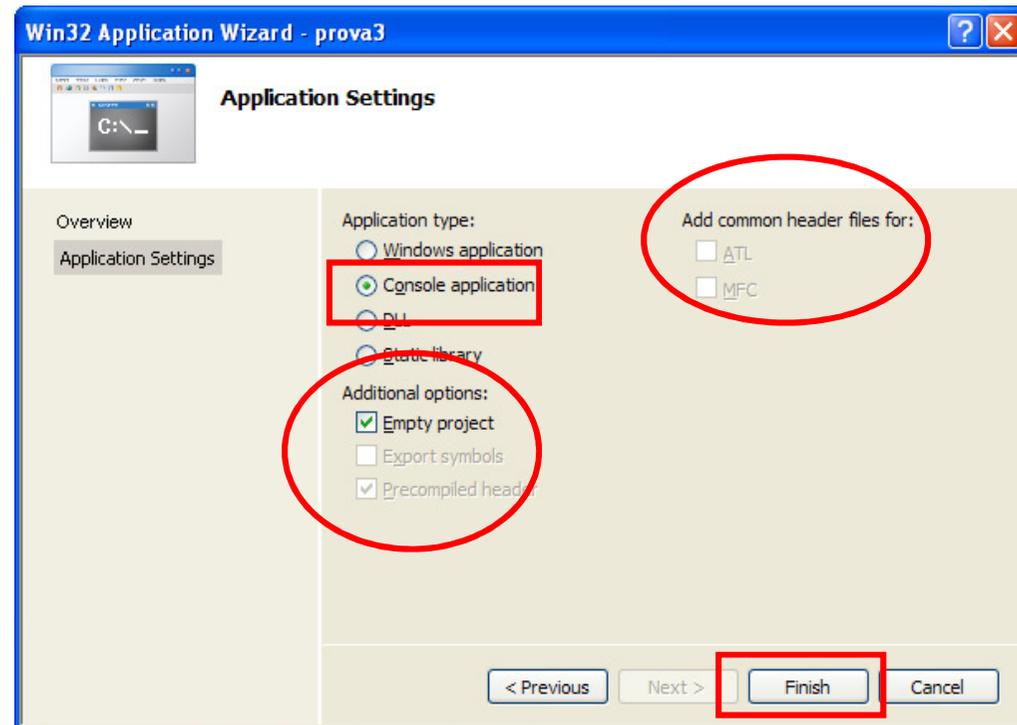


1. Creare un nuovo progetto C++

1.i) Specifico come Application type ancora “Console application”

1.j) Selezione come Additional options la voce “Empty Project”

1.k) Clicco su “Finish”



2. Configuro il progetto per il C

- Il progetto così creato risulta essere un progetto vuoto...
- ... è vostro compito aggiungere un nuovo file di nome “main.c”, che al suo interno contenga una funzione di nome “main”
- Il progetto è ancora configurato per C++...
- ... ma in virtù della parentela tra C e C++, Visual Studio compila ed esegue tale progetto in maniera corretta

2. Configuro il progetto per il C

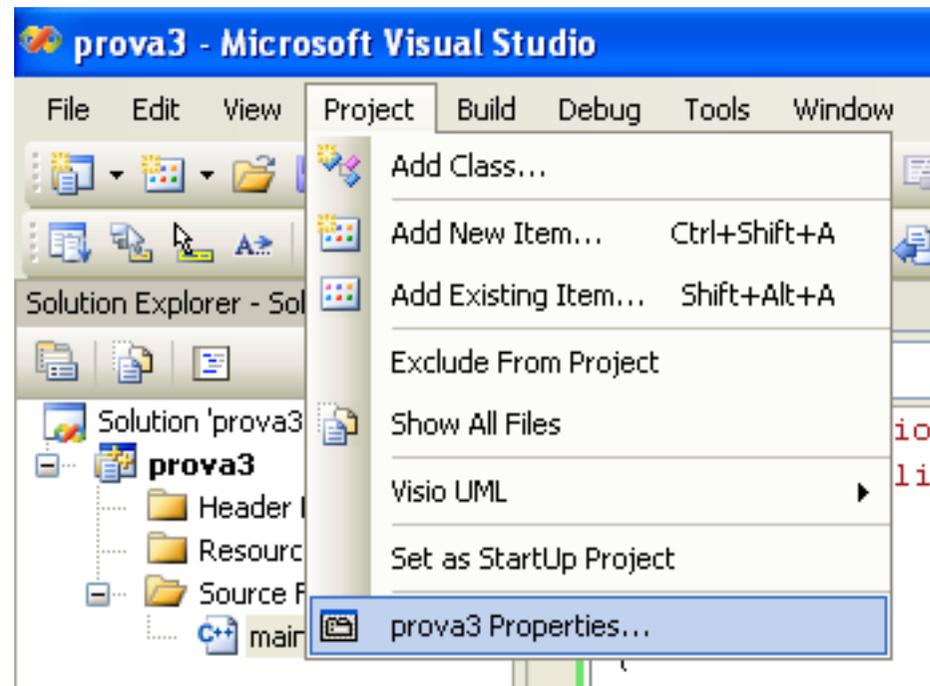
- Perchè devo aggiungere ulteriori configurazioni per il solo C?
 - Visual Studio controlla la sintassi del nostro programma come se fosse C++...
 - ... alcune istruzioni non sono parte del linguaggio C, ma solo del C++, e quindi non vengono segnalate come errori (*ma invece in C lo sono!*)
 - Visual Studio segnala poi alcune istruzioni lecite in C con dei “warning”, poichè in C++ tali istruzioni non si usano più (ma sono supportate per compatibilità)...

2. Configuro il progetto per il C

- È sufficiente aggiungere due configurazioni particolari:
 1. ***Specificare l'uso del solo linguaggio C***: in questo modo Visual Studio verificherà automaticamente che il programma sia effettivamente scritto in C e non in C++...
 2. ***Specificare di non segnalare come warning l'uso di alcune istruzioni particolari, che in C++ sono considerate deprecated, ma in C (e in questo corso) saranno utilizzate frequentemente...***

2. Configuro il progetto per il C

2.a) Seleziono la voce “Project” del menu, e poi scelgo la voce “Properties...”



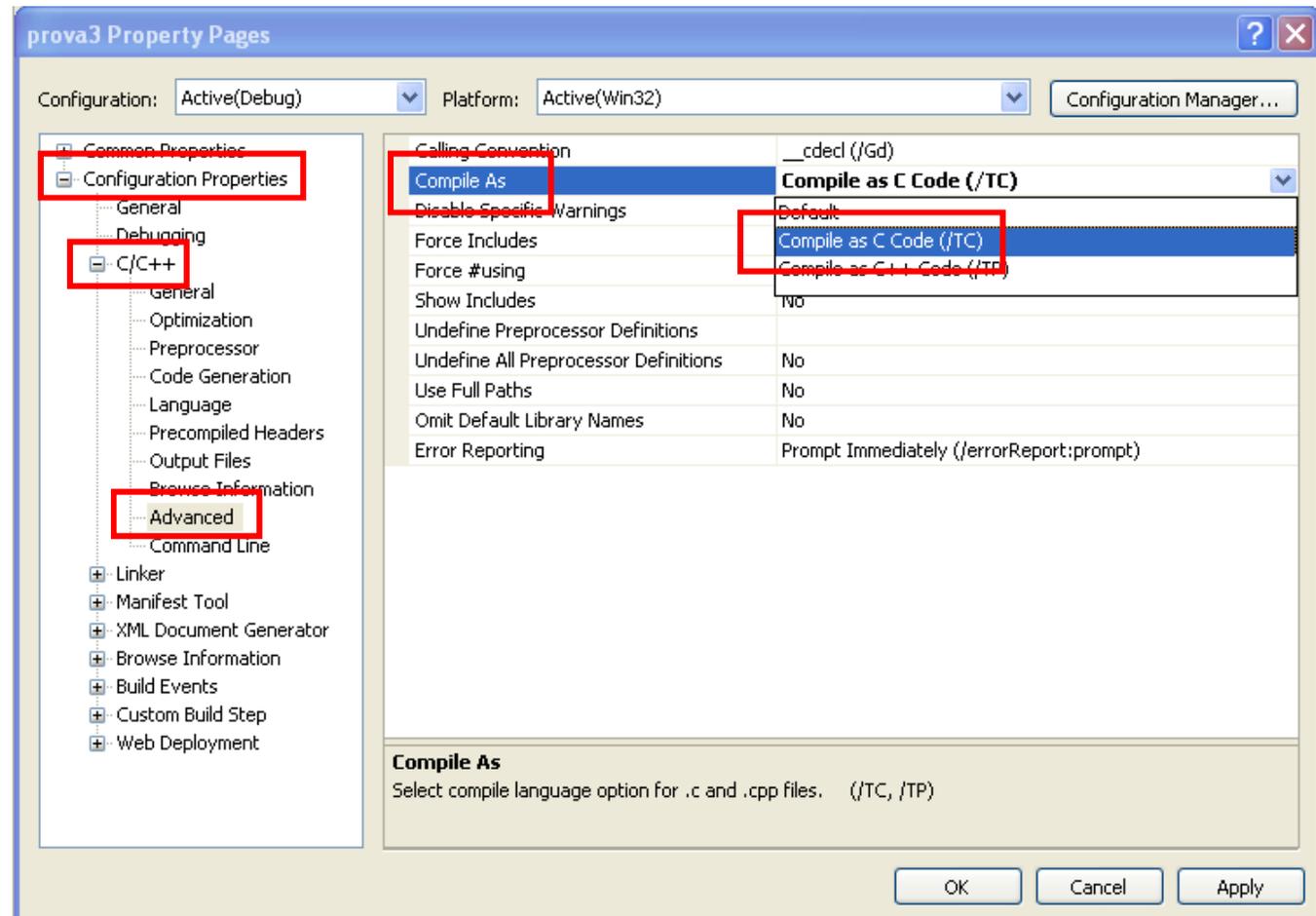
2. Configuro il progetto per il C

2.b) Nella finestra Property Pages del mio progetto, seleziono la voce “Configuration Properties”

2.c) Poi la voce “C/C++”...

2.d) Poi la voce “Advanced”...

2.e) Modifico la proprietà “Compile as...”: il valore da selezionare è “Compile as C Code (/TC)”



2. Configuro il progetto per il C

- 2.f) Nella finestra Property Pages del mio progetto, seleziono la voce “Configuration Properties”
- 2.g) Poi la voce “C/C++”...
- 2.h) Poi la voce “Command Line”...
- 2.i) Aggiungo nella casella “Additional options” l’opzione “/wd4996”
- 2.j) Clicco su “OK”

