



Azionamenti e sistemi per l'automazione e la domotica

Luca Sani

Dipartimento di Sistemi Elettrici e Automazione

Università di Pisa

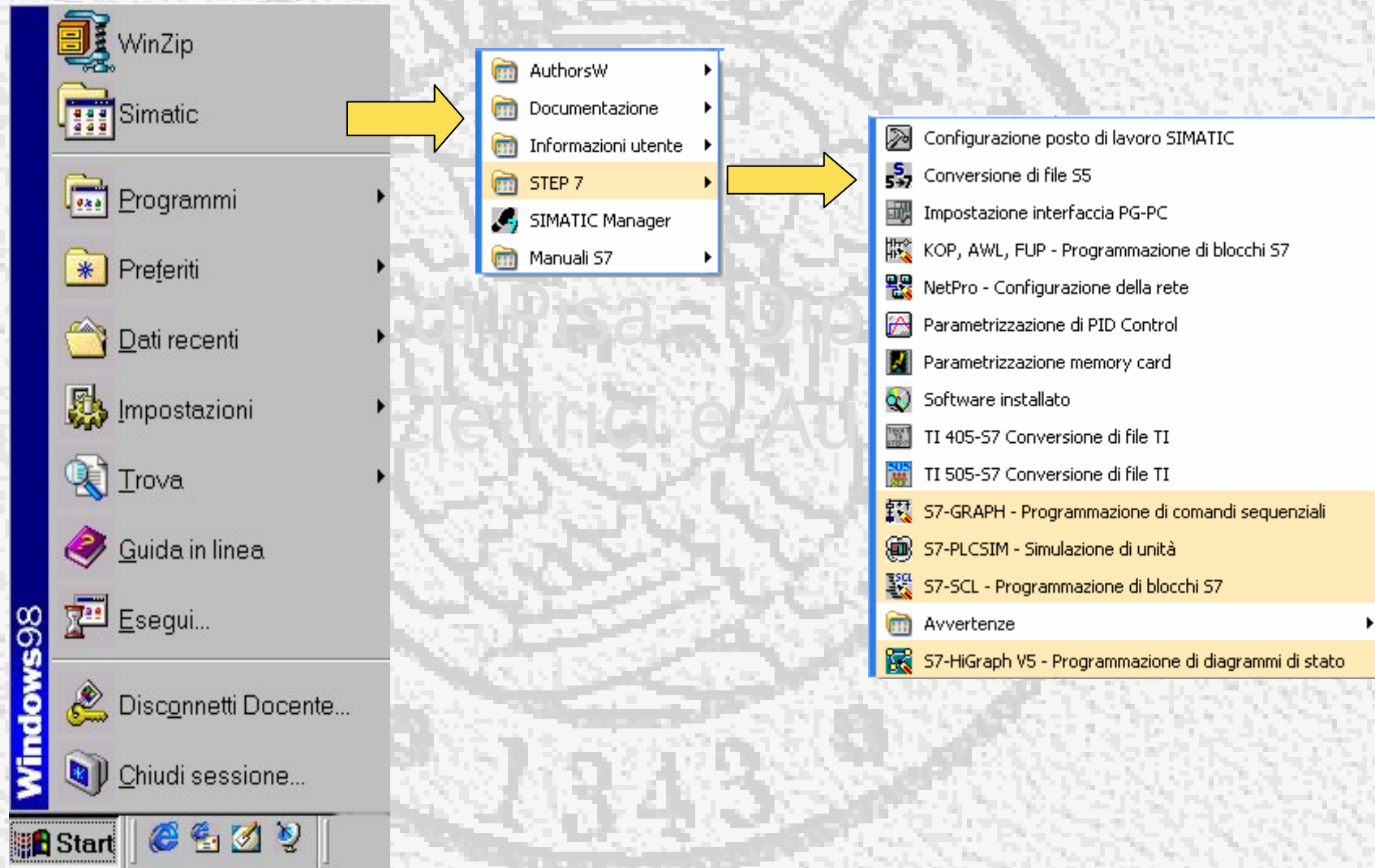
tel. 050 2217364

email luca.sani@dsea.unipi.it



Introduzione allo STEP 7

Applicazioni STEP 7



Alcune applicazioni disponibili

SIMATIC Manager Il SIMATIC Manager gestisce i progetti STEP 7 e costituisce la finestra principale . Per questo motivo c'è anche un'icona sul desktop di WINDOWS 95.

KOP, AWL, FUP Applicativo per scrivere i blocchi di programma STEP 7 nelle 3 modalità di rappresentazione: "Schema a contatti", "Lista Istruzioni " o "Diagramma simboli logici ".

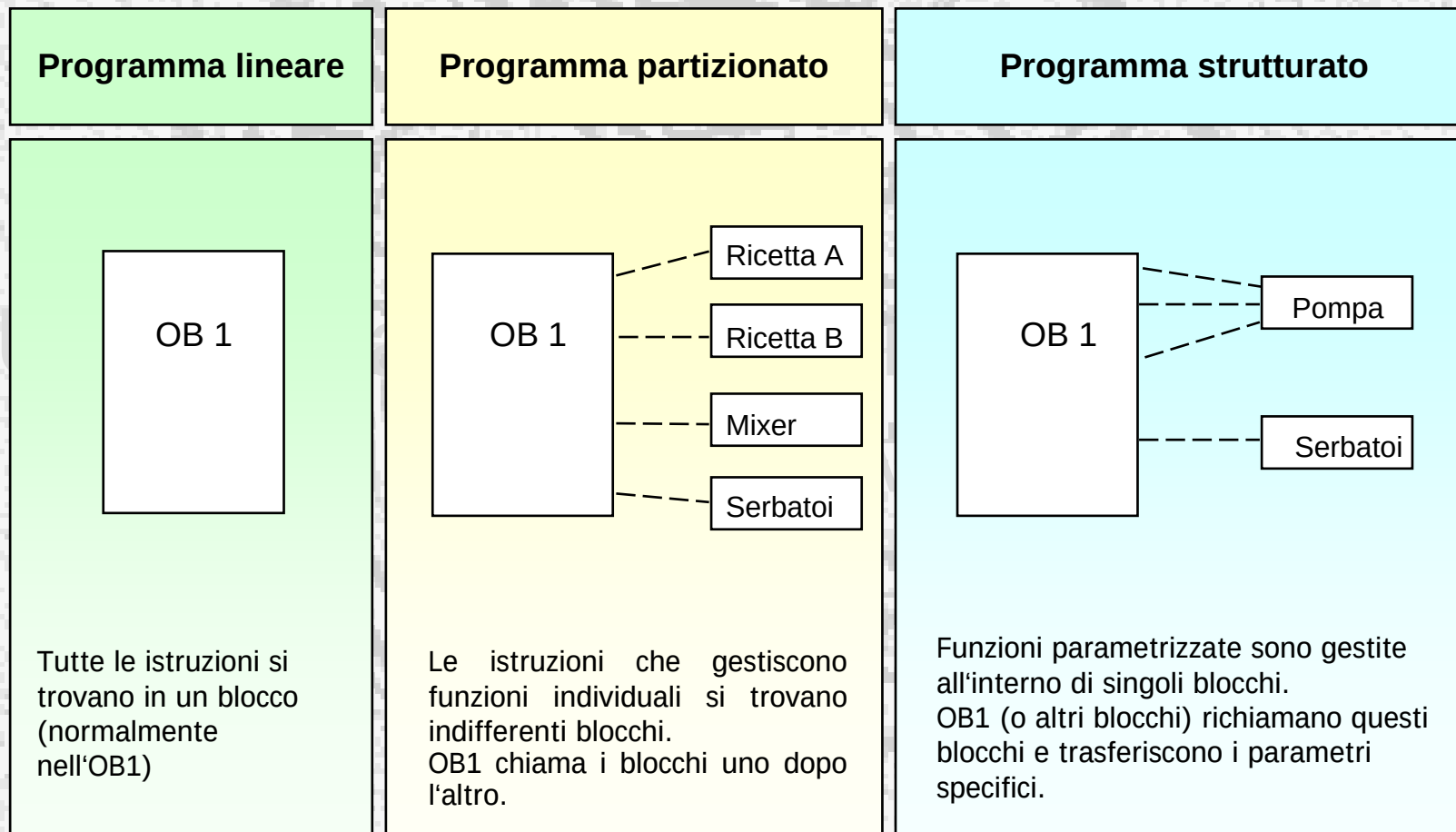
Parametrizzazione I programmi utenti possono essere salvati su memorie EPROM utilizzando sia della Memory Card il PG che un dispositivo esterno di programmazione di EPROM.

Configurazione della rete La configurazione di reti è trattata nel Capitolo "Comunicazioni".

S7-PLCSIM E' il simulatore del PLC.

S7-GRAFH Applicativo per scrivere i blocchi di programma STEP 7 con il linguaggio GraFcet.

Struttura del programma



Struttura del programma

Programma lineare L'intero programma utente si trova in un unico blocco. Questo modo di programmare è molto simile, dal punto di vista concettuale, alla logica cablata.

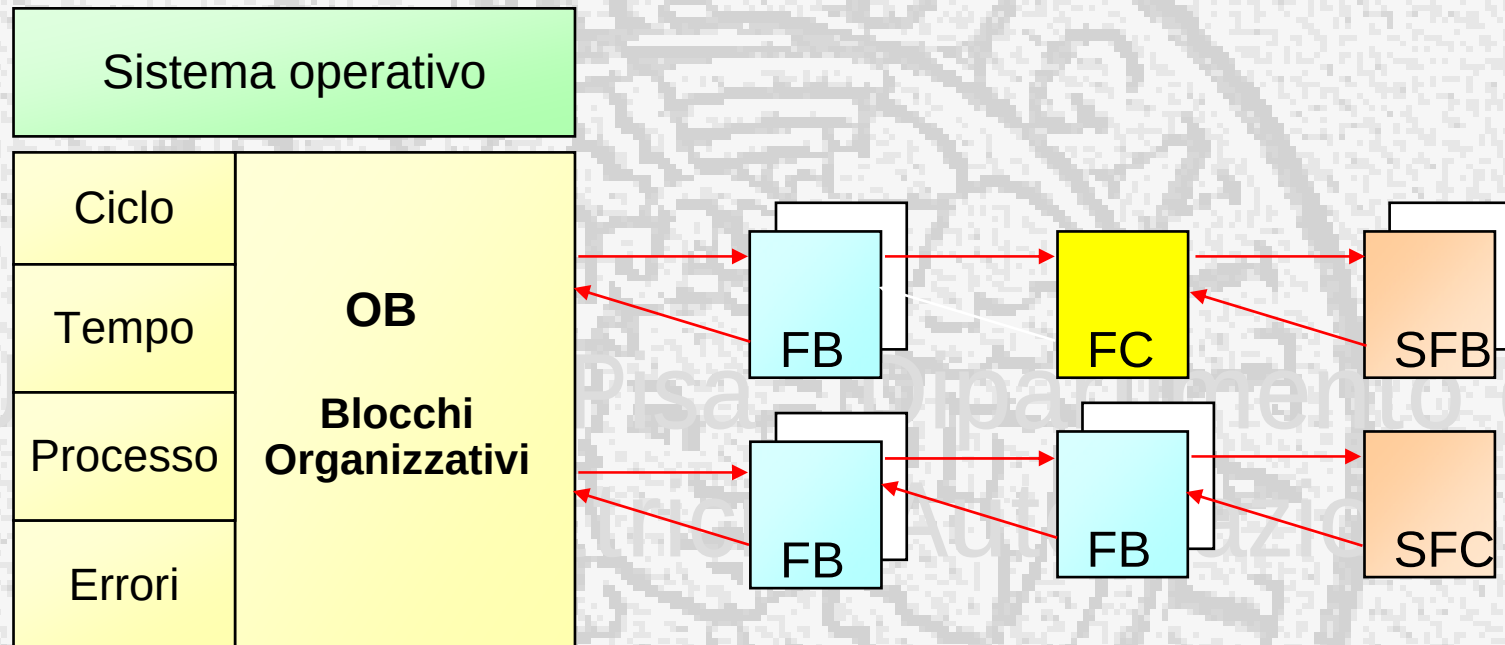
Programma partizionato Il programma utente si divide in blocchi, dove ogni blocco gestisce una parte dell'impianto. Il blocco organizzativo OB1 contiene le istruzioni che richiamano gli altri blocchi in una sequenza definita.

Programma strutturato Un programma strutturato contiene blocchi parametrizzati (funzioni). Questi blocchi sono progettati in modo da essere usati in molti campi differenti. Quando si assegna un operando reale ad un parametro formale, il blocco parametrizzato esegue il proprio programma utilizzando al posto dell'operando formale l'operando reale.

Esempio:

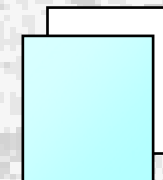
- Il "blocco pompa" contiene istruzioni per il controllo di una pompa generica.
- I blocchi di programma responsabili della gestione di specifiche pompe, richiamano il "blocco pompa" e forniscono i parametri specifici per la gestione della singola pompa.
- Quando il "blocco pompa" ha completato l'esecuzione delle sue istruzioni, il programma ritorna al blocco chiamante che continua con l'elaborazione delle istruzioni successive alla chiamata del "blocco pompa" .

I blocchi di programma



OB = Blocchi Organizzativi
FB = Blocchi Funzionali
FC = Blocchi Funzioni
SFB = Blocchi Funzionali di Sistema
SFC = Blocchi Funzioni di Sistema

Legenda :



FB con
Blocco Dati
d'istanza

I blocchi di programma

Blocchi utente

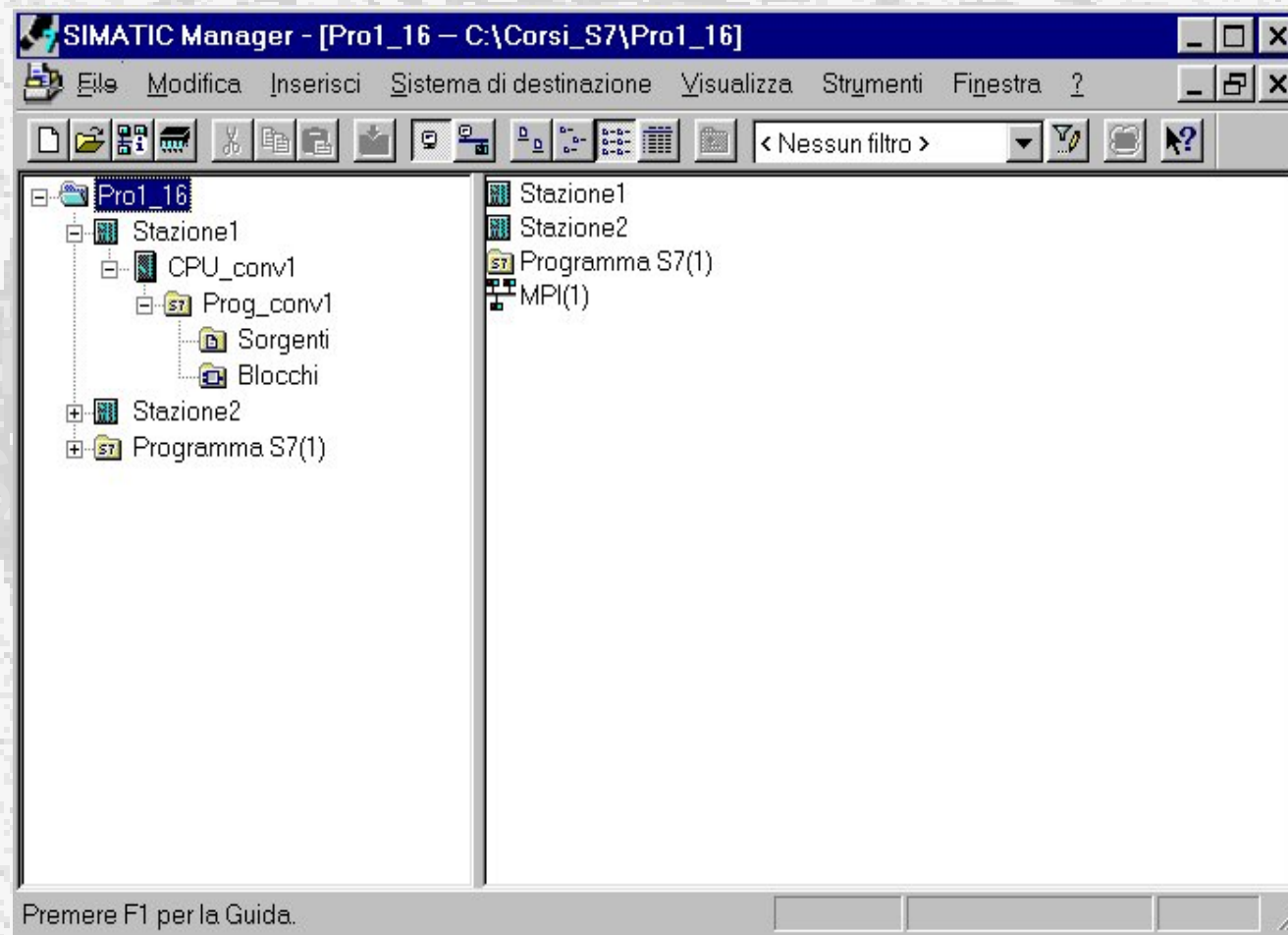
I blocchi utente contengono le istruzioni e i dati del programma utente. Utilizzando la programmazione di tipo strutturato alcuni blocchi sono chiamati ciclicamente mentre altri possono essere richiamati solo quando richiesto.

Blocchi di sistema

I Blocchi di sistema sono funzioni predefinite che sono integrate nel sistema operativo delle CPU. Questi blocchi non occupano memoria utente.

I blocchi di sistema sono richiamati dal programma utente inoltre hanno la stessa interfaccia e lo stesso identificativo in tutta la serie S7. In questo modo il programma utente è facilmente trasportabile da una CPU ad un'altra.

II SIMATIC Manager



II SIMATIC Manager

Struttura del progetto I dati vengono memorizzati in un progetto sotto forma di 'oggetti'. Gli oggetti del progetto sono organizzati in una struttura ad albero (gerarchia del progetto) . Questa struttura ad albero è simile a quella del 'Gestione Risorse' di Windows solamente che le icone hanno una forma diversa.

Gerarchia del progetto

1° Livello: Contiene le icone del progetto. Ciascun progetto rappresenta un database in cui sono memorizzati tutti i dati necessari.

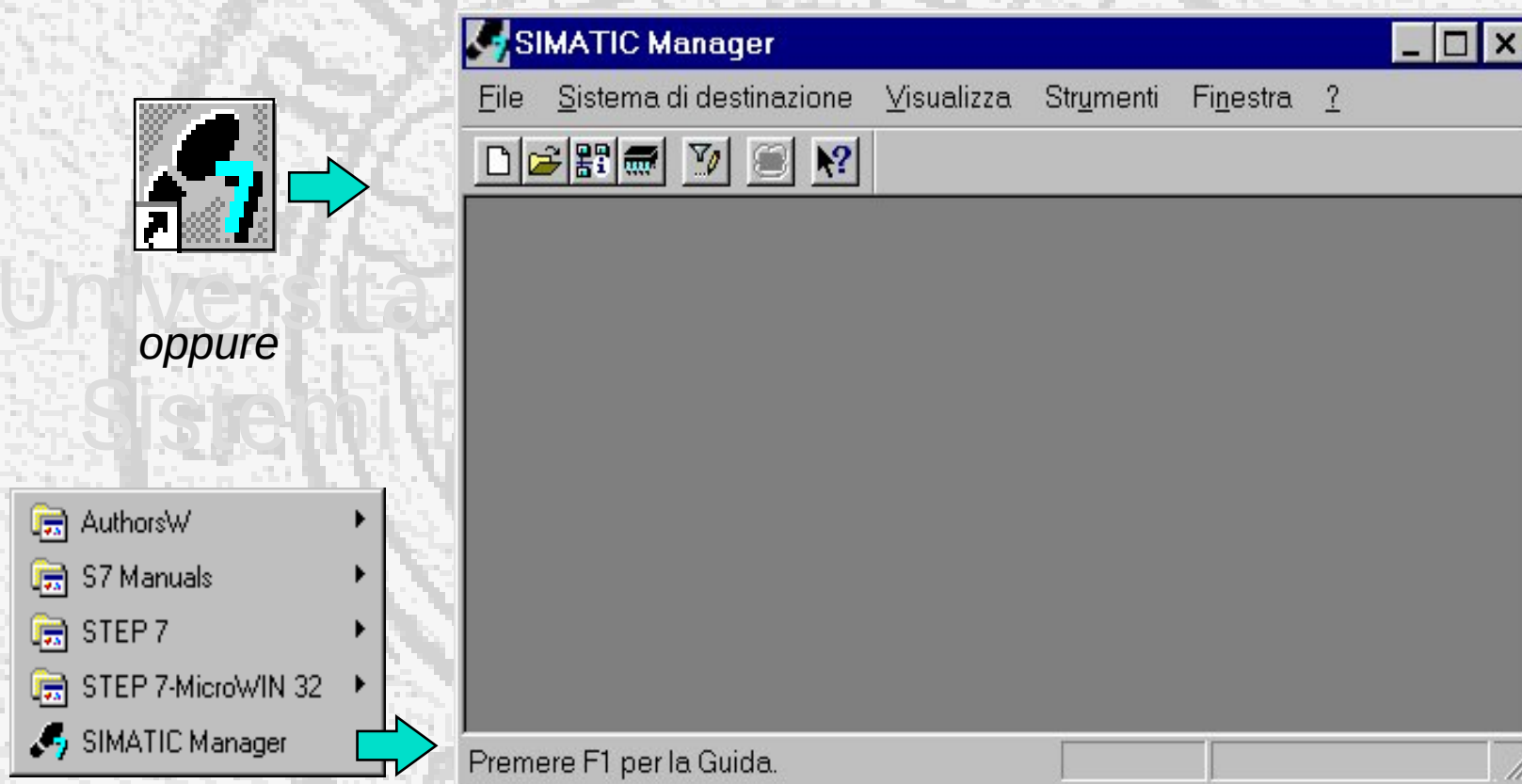
2 ° Livello: Le stazioni (es. stazione S7-300) contengono le informazioni sulla configurazione hardware e la parametrizzazione delle schede.

- Le cartelle programma S7 sono il punto di partenza per la scrittura dei programmi . Essa contiene tutti i blocchi di programma e volendo anche i file sorgenti.

- Sottoreti (MPI, Profibus, Industrial Ethernet) sono parti di una rete di comunicazione

3° e seguenti livelli: Dipendono dal tipo di oggetto del livello superiore

Avviare SIMATIC Manager



Avviare SIMATIC Manager

Introduzione SIMATIC Manager è un'interfaccia utente grafica per la configurazione di oggetti S7 online e offline (progetti, file programma, blocchi, stazioni hardware ecc.).

Con SIMATIC Manager è possibile:

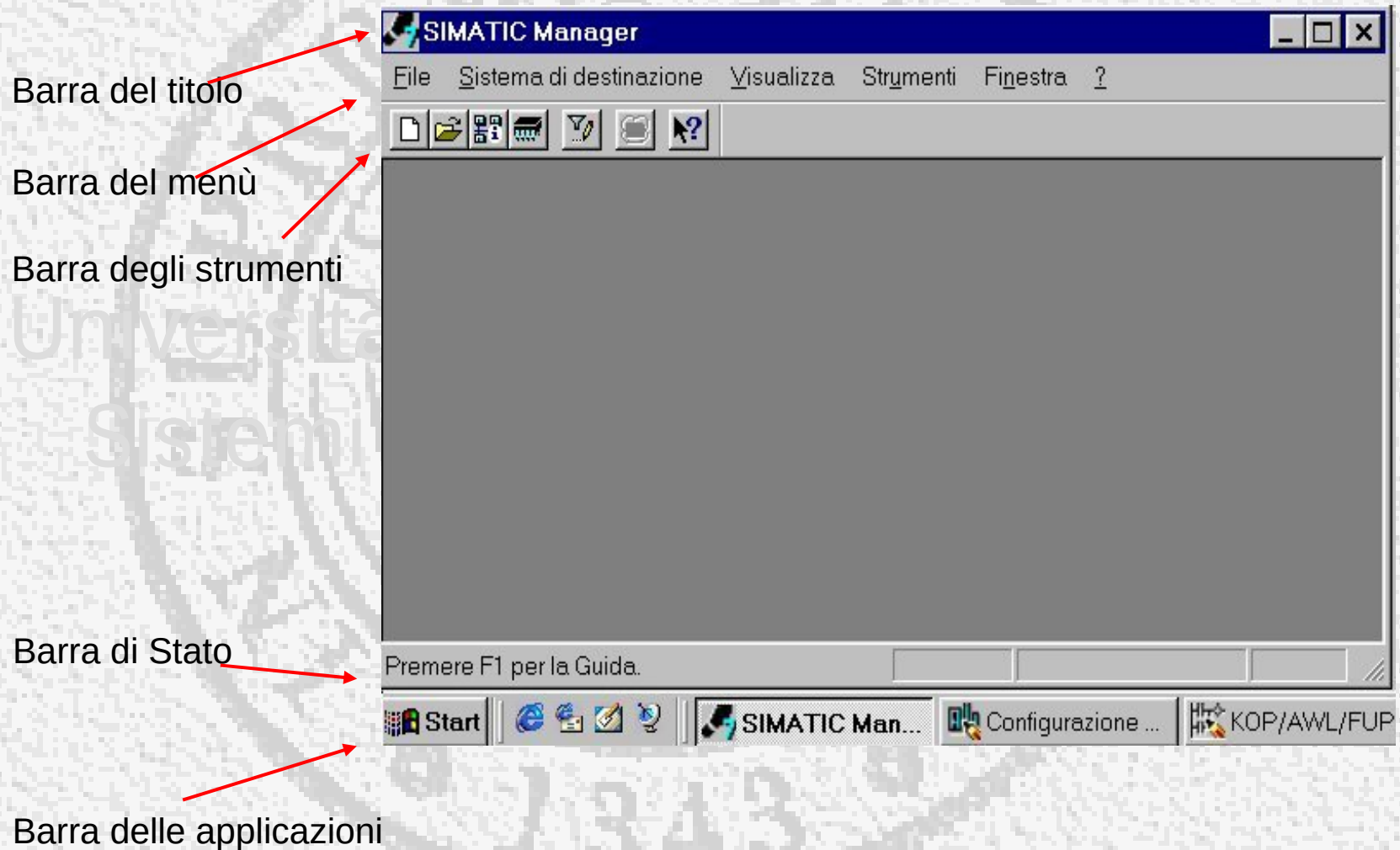
- gestire progetti e biblioteche,
- richiamare le finestre dello STEP 7
- aprire un collegamento online con il PLC,
- editare memory cards.

Avviare SIMATIC Manager Sul desktop di Windows c'è l'icon "SIMATIC Manager" e nel menù d'avvio si può trovare il programma "SIMATIC Manager" sotto la cartella SIMATIC.

Il SIMATIC Manager gestisce gli oggetti S7, come ad esempio i progetti e i programmi utente.

Aprendo un oggetto si apre automaticamente anche l'applicativo associato. Un doppio click sul blocco di programma avvia l' Editor KOP/AWL/FUP e l'oggetto può essere editato.

Menù e barre degli strumenti SIMATIC Manager



Menù e barre degli strumenti SIMATIC Manager

Barra del titolo Contiene il nome della finestra e i simboli per poterla gestire.

Barra dei menù Contiene tutti i menu disponibili all'interno della finestra.

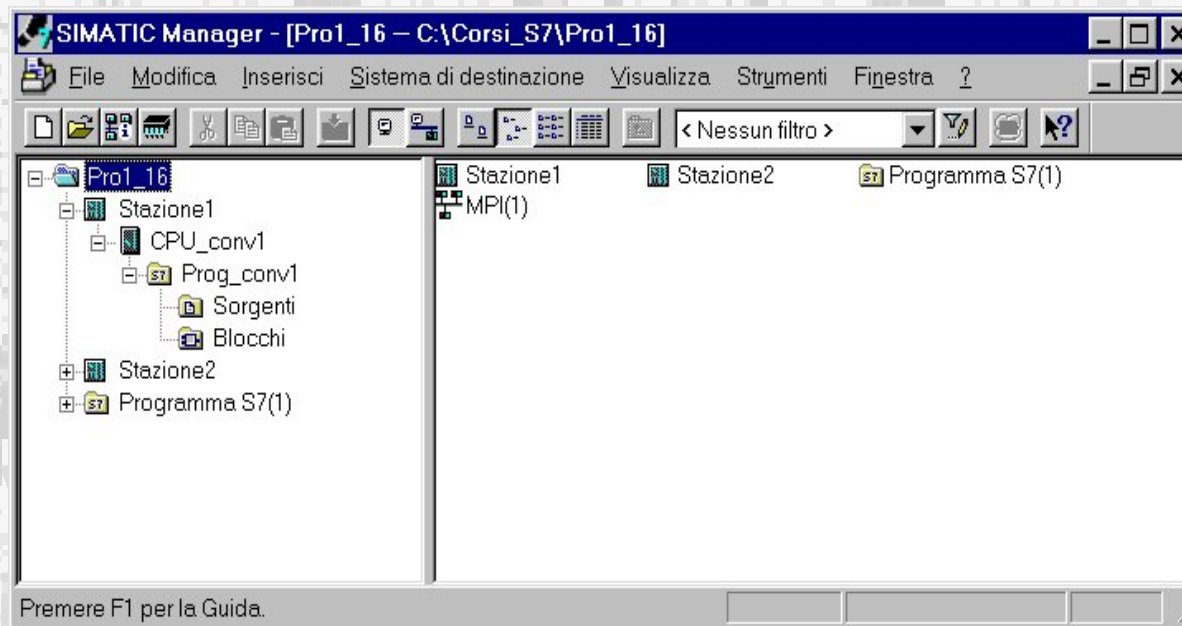
Barra degli strumenti La barra degli strumenti contiene i simboli che consentono, mediante un clic del mouse, di accedere in modo rapido ai comandi dei menu più usati e disponibili. Se si posiziona per alcuni istanti il puntatore del mouse sul simbolo, viene visualizzata una breve informazione sulla sua funzione, mentre una spiegazione più esaustiva compare nella riga di stato.

Riga di stato La riga di stato visualizza informazioni relative al contesto.

Barra delle applicazioni La Barra delle applicazioni contiene tutte le applicazioni aperte ridotte ad icona.

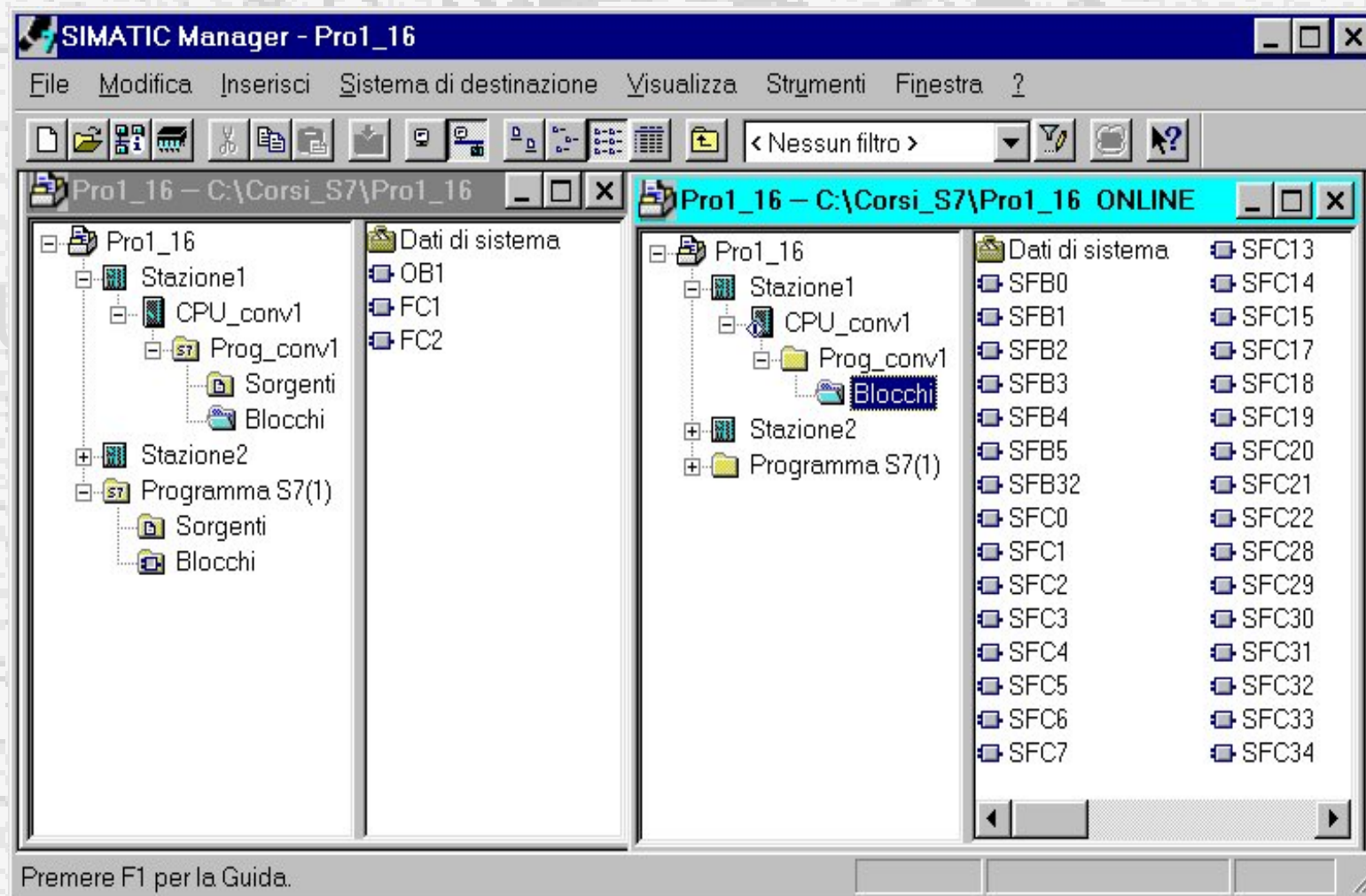
La Barra delle applicazioni può essere posizionata sugli altri lati dello schermo utilizzando il tasto sinistro del mouse.

La barra degli strumenti in SIMATIC



Simboli di Windows	Simboli di STEP 7	
		Nodi Accessibili
		Memory Card
		Carica nel PLC
		Definisci Filtro
		Attiva Filtro
		Simulazione On/Off (S7-PLCSIM)

Visualizzazione Offline / Online in SIMATIC Manager



Visualizzazione Offline / Online in SIMATIC Manager

Offline Nella finestra di SIMATIC Manager 'offline' viene visualizzata la struttura di un progetto memorizzato sul disco fisso del dispositivo di programmazione.

La cartella "programma S7" contiene gli oggetti "Sorgenti" e "blocchi".

La cartella "blocchi" contiene i dati di sistema creati con l'applicativo "Configurazione HW" e i blocchi creati con l'Editor KOP/AWL/FUP.

Online Nella finestra di SIMATIC Manager 'Online' viene visualizzata la struttura di un progetto memorizzato sulla CPU.

La cartella "programma S7" contiene solo l'oggetto "blocchi".

La cartella "blocchi" contiene :

- blocchi dati di sistema(SDB)
- blocchi utente (OB, FC, FB)
- blocchi funzioni di sistema(SFC, SFB).

Visualizzazione Offline / Online in SIMATIC Manager

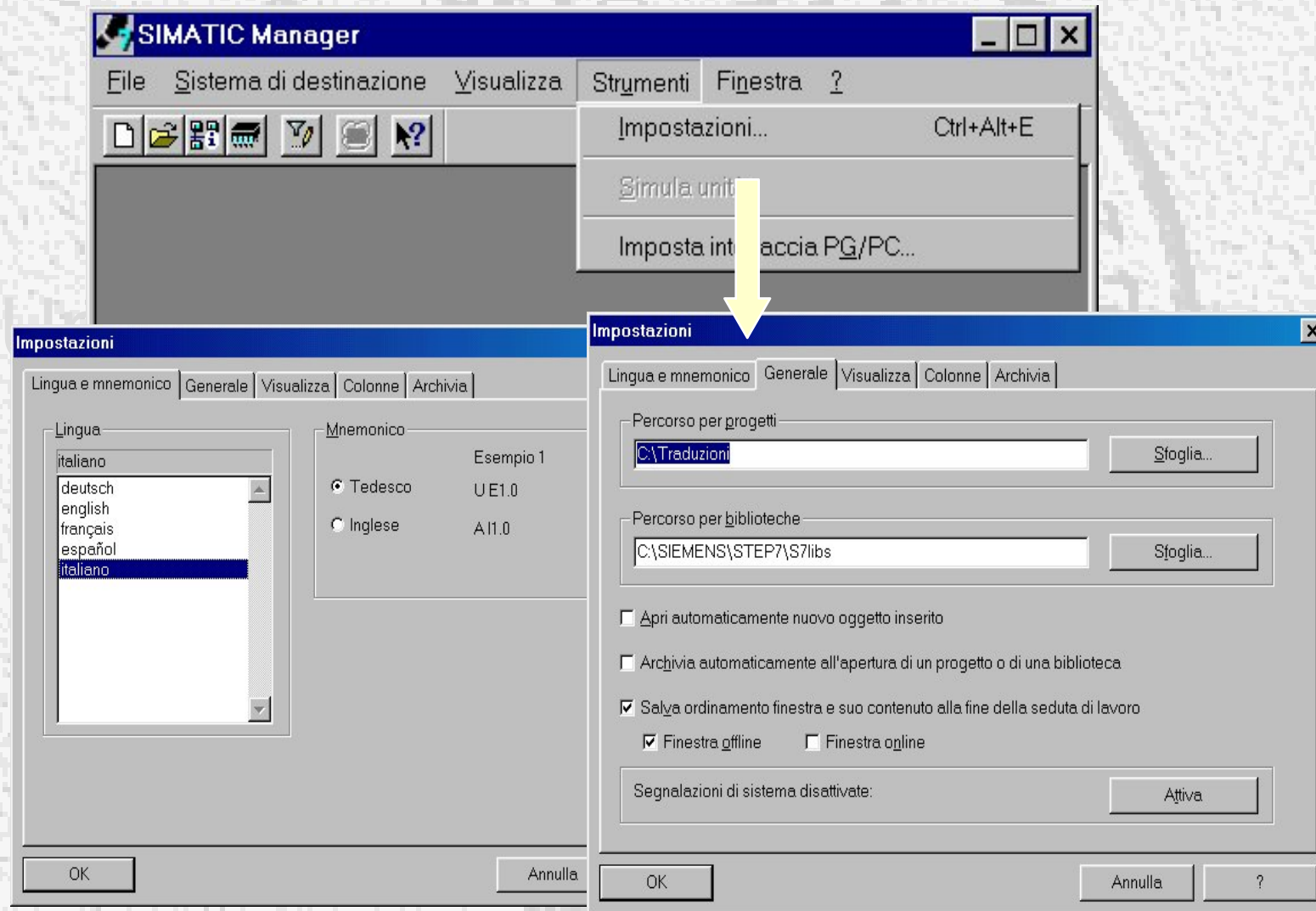
Si può cambiare la visualizzazione tra offline e online con:

- Il comando a menu Visualizza -> Offline o Visualizza -> Online
- Con l'icona corrispondente nella barra degli strumenti:

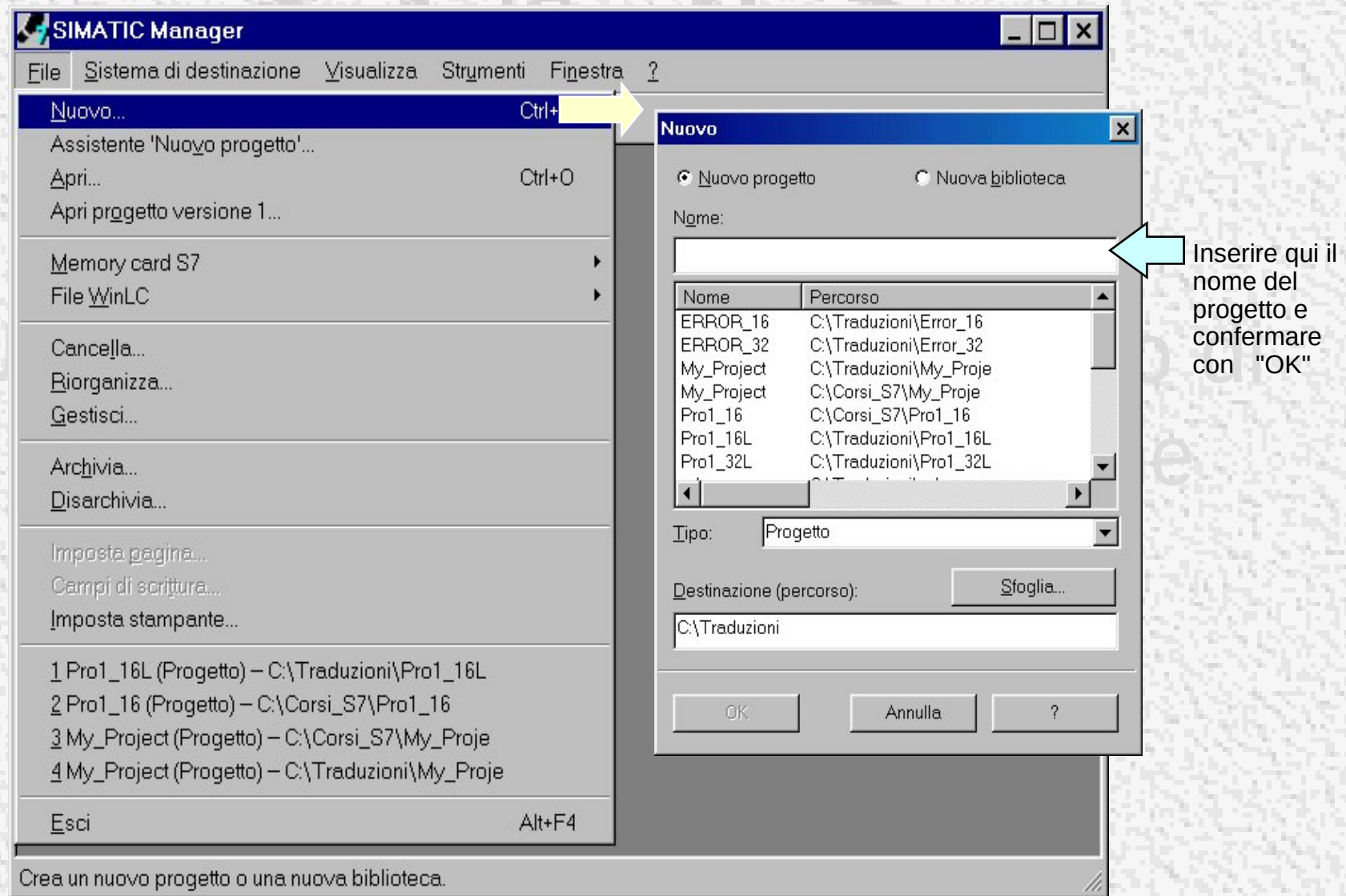
Online

Offline.

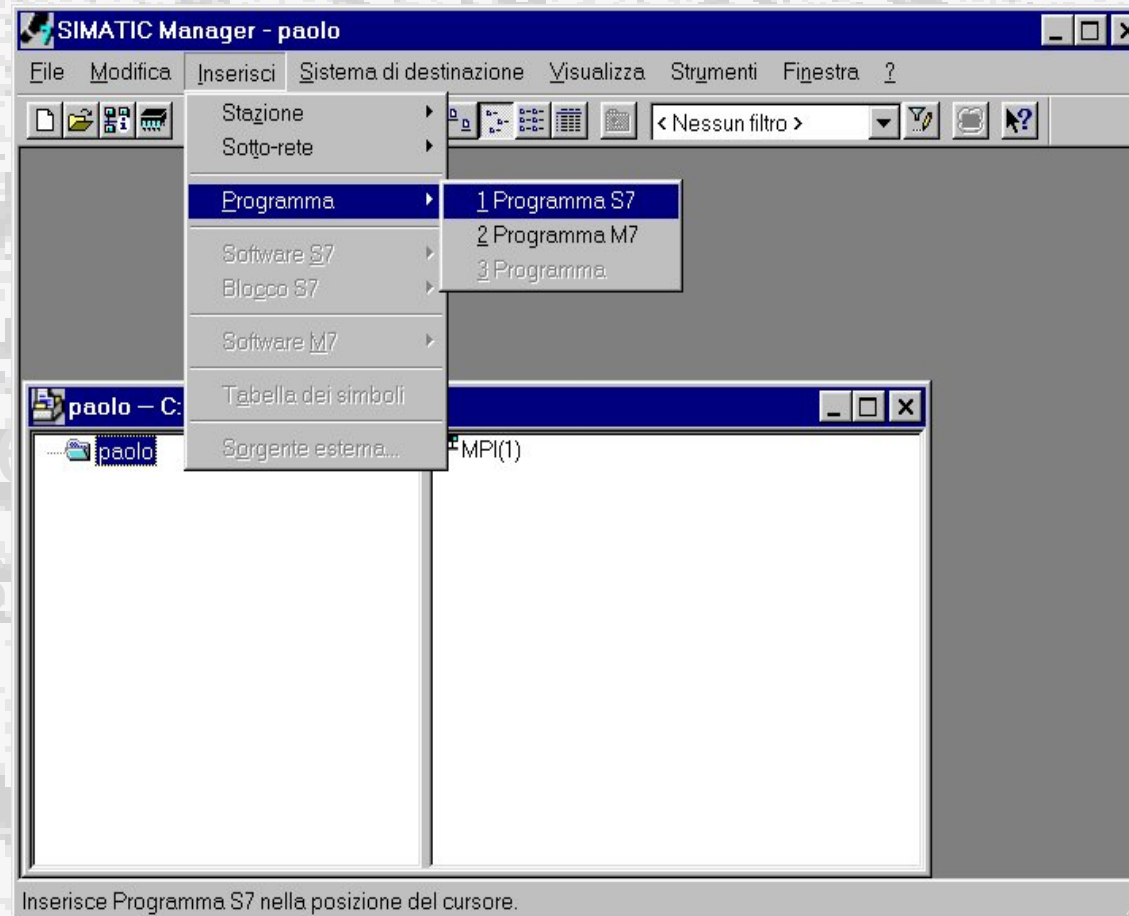
Percorso di memorizzazione progetti



Creare un progetto

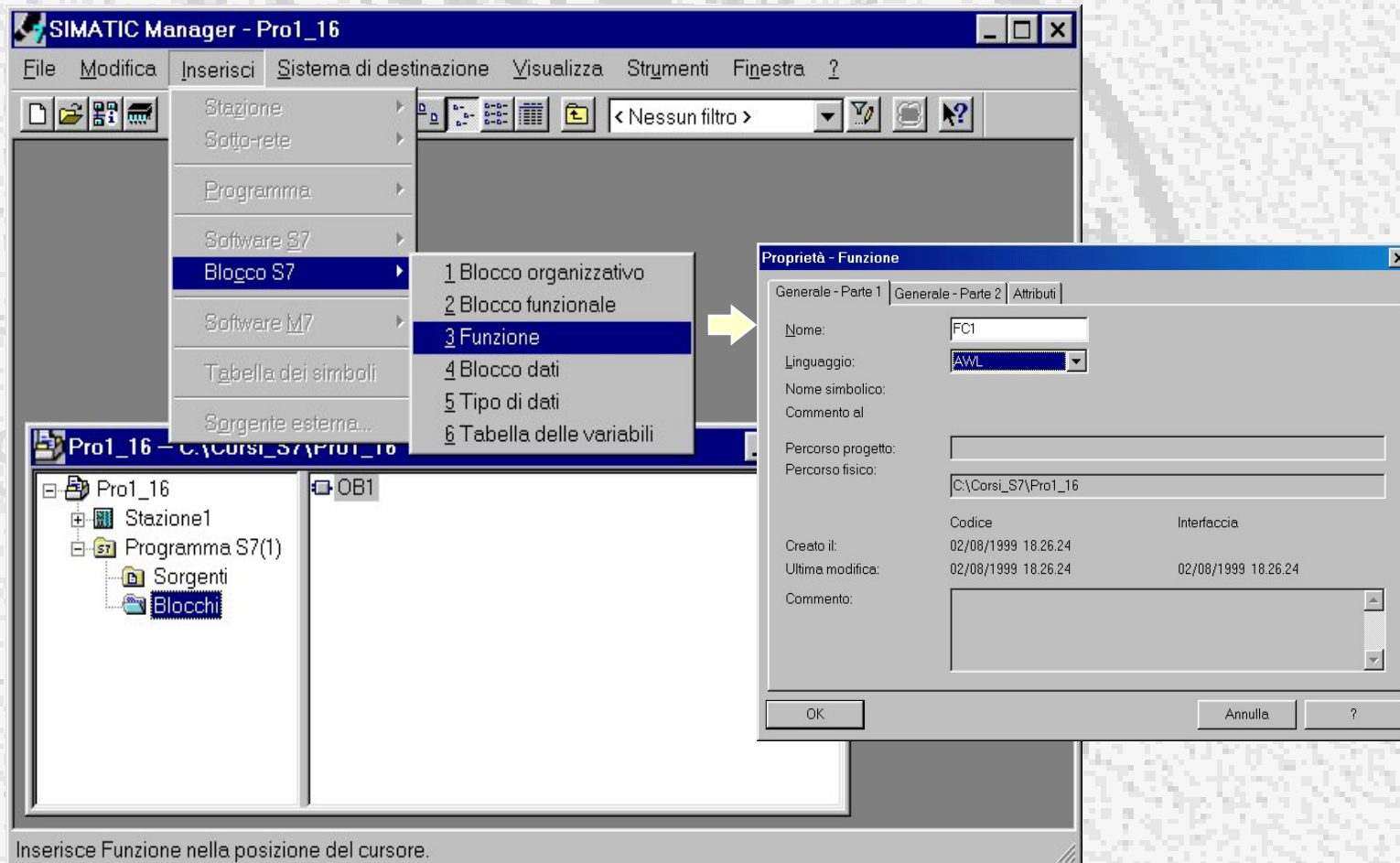


Inserire un programma S7

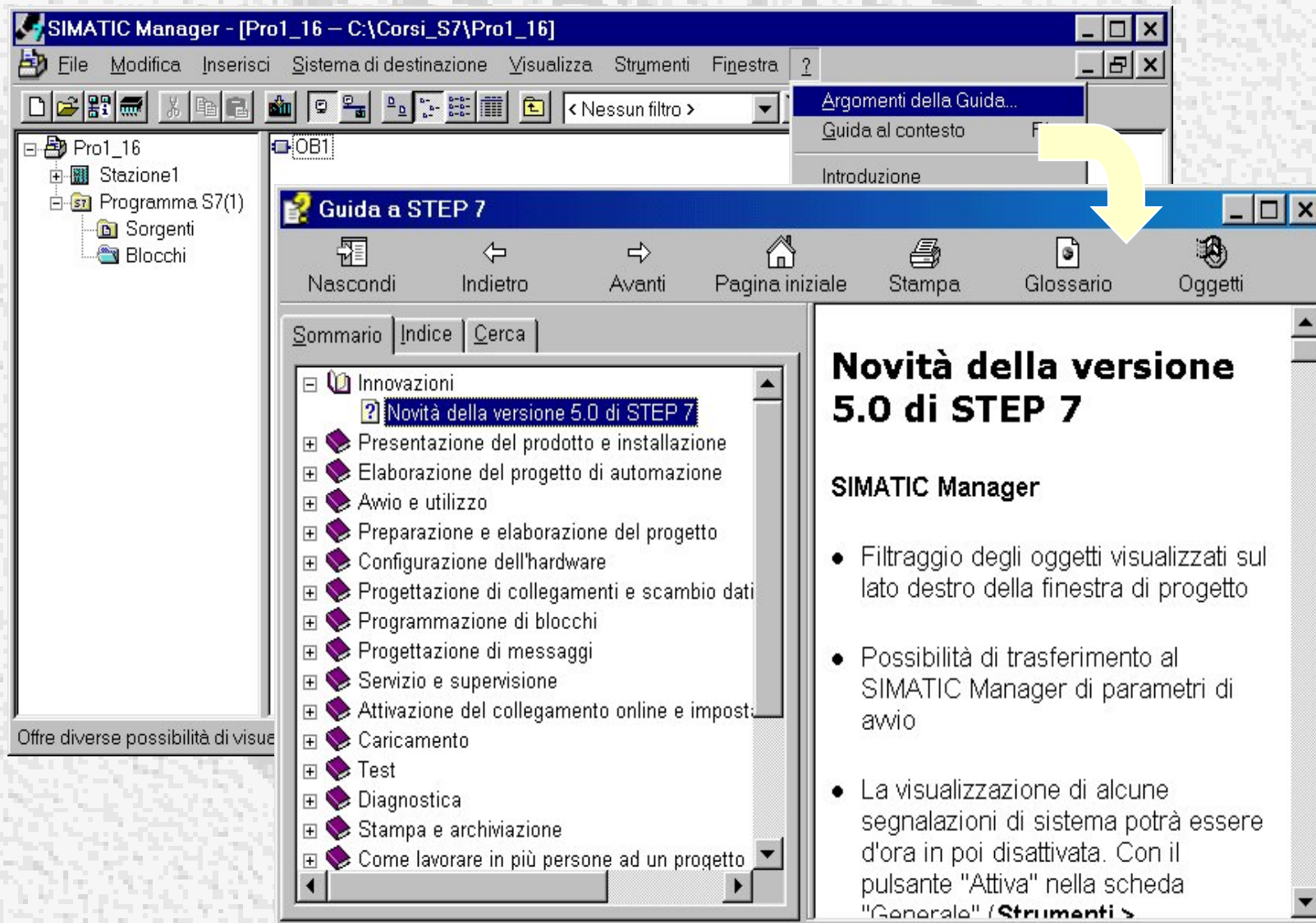


Un programma S7 è un insieme di blocchi di programma, blocchi dati, commenti e simboli che sono tutti riconducibili ad una applicazione. Quando si crea un programma si crea anche tutta questa struttura che include tutti questi oggetti.

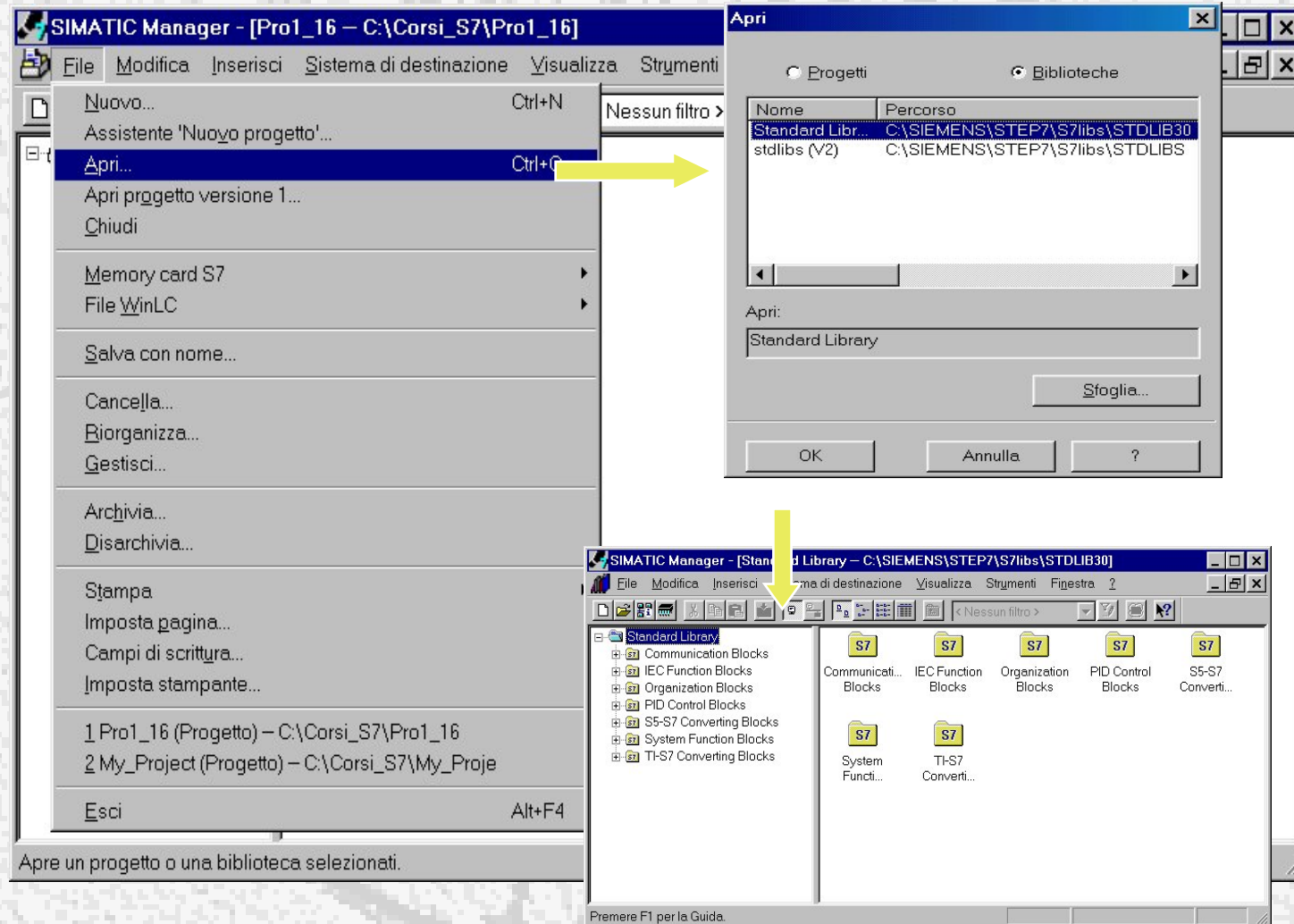
Inserire un blocco S7



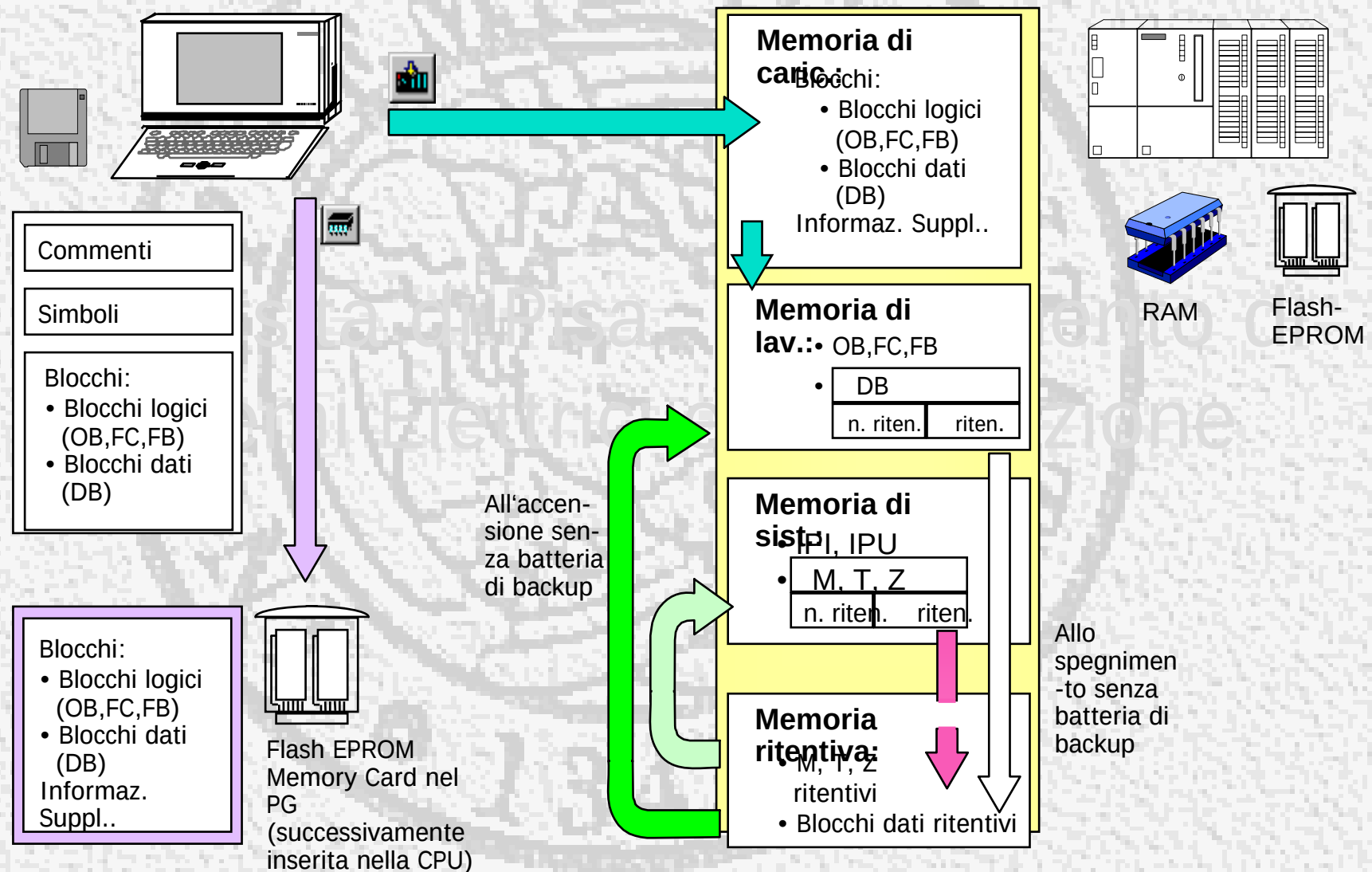
Guida in linea STEP 7



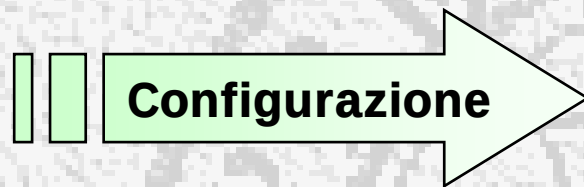
Biblioteche Standard



Concetti sulla memoria nell'S7-300



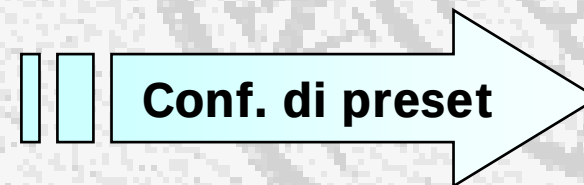
Configurazione dell'hardware e parametrizzazione



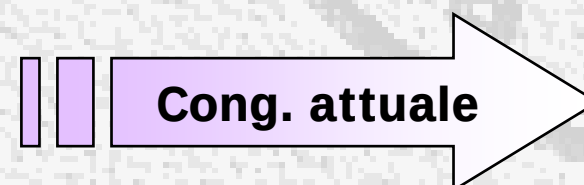
Configurazione Assegnamento dei rack, moduli e I/O decentrati nella finestra Configurazione HW. E' possibile selezionare componenti da un catalogo hardware.



Definizione delle caratteristiche dei moduli parametrizzabili, es.: comportamento allo startup, aree ritentive, ecc.).

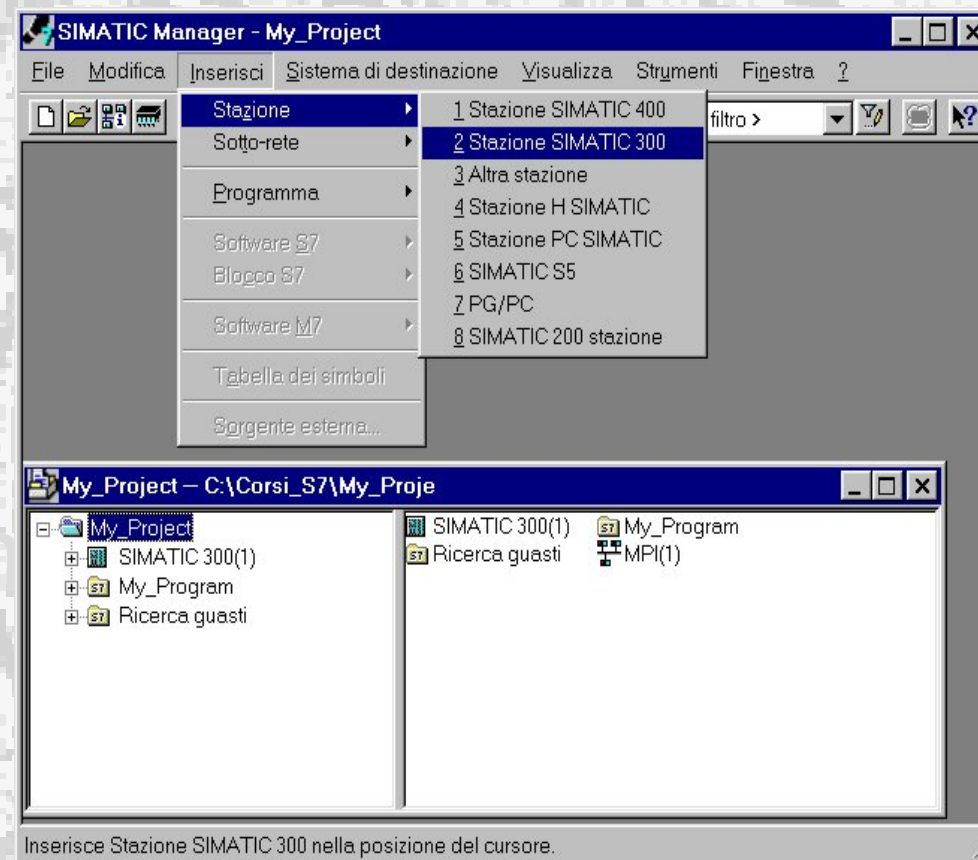


Configurazione hardware progettata e parametrizzazione.



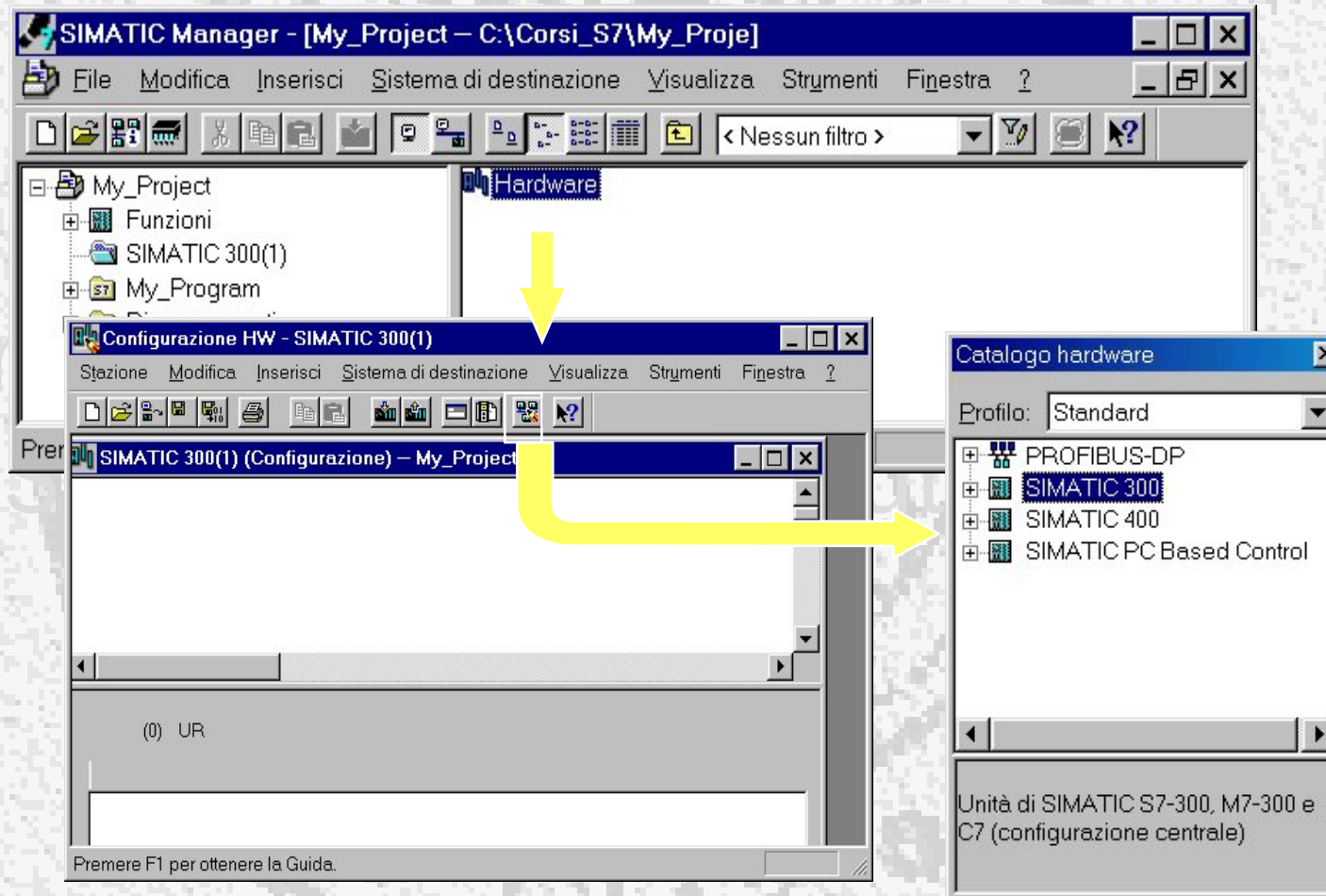
Caricamento della configurazione hardware del PLC in esame

Inserire una Stazione



Inserimento di nuova stazione E' possibile introdurre una nuova stazione nel progetto corrente tramite il comando di menu *Inserimento -> Stazione -> Stazione SIMATIC 300 o Stazione SIMATIC 400*. Alla nuova stazione viene automaticamente assegnato il nome (modificabile dall'utente) SIMATIC 300 (1).

Apertura dell'applicativo Configurazione HW



Apertura dell'applicativo Configurazione HW

Configurazione HW

Questo programma è necessario per configurare, parametrizzare ed effettuare diagnostica sull'hardware.

Iniziare una configurazione

Per iniziare la configurazione di una stazione:

- selezionare una stazione hardware nel SIMATIC Manager e scegliere il comando a menù *Modifica --> Apri oggetto* o
- doppio-click sull'oggetto Hardware

“Configurazione Hardware” Questa è la finestra dell'applicazione “Configurazione Hardware” con la quale è possibile inserire componenti dalla finestra “Catalogo Hardware”. La barra del titolo di questa finestra contiene il nome del progetto ed il nome della stazione.

Apertura dell'applicativo Configurazione HW

"Catalogo Hardware"

Per aprire il catalogo:

- selezionare l'opzione menù *Visualizza -> Catalogo*

Se è selezionato il profilo standard per il catalogo, tutte le famiglie di componenti (rack, CPU, moduli, ecc...) compaiono nella finestra "Catalogo".

E' possibile creare profili di catalogo personalizzati contenenti elementi di uso frequente selezionando l'opzione menù *Strumenti -> Profili Catalogo*.

Creazione di una configurazione Hardware

Configurazione HW - SIMATIC 300(1)

Stazione Modifica Inserisci Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra ?

SIMATIC 300(1) (Configurazione) — My_Project

(0) UR

1	PS307 5A
2	CPU314
3	
4	
5	
6	

(0) UR

Connettore	Unità	Numero di ordinazione
1	PS307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0
2	CPU314	6ES7 314-1AE04-0AB0
3		
4		
5		

Premere F1 per ottenere la Guida.

Catalogo hardware

Profilo: Standard

- SM-300
 - AI/AO-300
 - AI-300
 - AO-300
 - DI/DO-300
 - DI-300
 - SM321 DI16xAC120V
 - SM321 DI16xAC120V
 - SM321 DI16xDC24V
 - SM321 DI16xDC24V
 - SM321 DI16xDC24V
 - SM321 DI16xDC24V
 - SM321 DI16xDC24V
 - SM321 DI16xDC24V**
 - SM321 DI16xDC24V, Allarme
 - SM321 DI32xAC120V

6ES7 321-1BH00-0AA0
Unità ingressi digitali DI16 24V, a gruppi di 16, non per la configurazione con moduli di bus attivi

Creazione di una configurazione Hardware

Generare una configurazione di preset Generare una configurazione di preset significa definire la composizione del/i rack in termini di moduli presenti e loro posizione.

Rack / Guida profilata Aprendo il catalogo hardware e la famiglia SIMATIC 300, al suo interno è possibile reperire la sottofamiglia "RACK-300" che contiene l'icona della guida profilata di supporto per i moduli. E' possibile inserire la guida nella configurazione tramite doppio click o tramite drag & drop. Due griglie di descrizione del telaio compaiono quindi nei due riquadri della finestra di configurazione: un elenco riassuntivo nel riquadro superiore e una lista dettagliata con numeri di ordinazione, indirizzi MPI e I/O nella parte inferiore.

Alimentazione Se è necessario inserire un alimentatore, è possibile prelevarne uno appropriato dalla sottofamiglia PS-300 e collocarlo nel posto n° 1 tramite doppio click o drag & drop.

Creazione di una configurazione Hardware

CPU E' possibile selezionare una CPU dalla sottofamiglia CPU-300 e collocarla nel posto n° 2

Slot No. 3 Lo Slot n° 3 è riservato come indirizzo logico per un modulo di interfaccia (per configurazioni multitrack). Se la posizione n° 3 deve essere mantenuta disponibile per il successivo inserimento di un'interfaccia di espansione IM è possibile inserire un modulo vuoto di chiusura bus DM370 (DUMMY).

Moduli segnale Dallo slot n° 4 in avanti, è possibile inserire a piacere fino a 8 moduli segnale (SM), processori di comunicazione (CP) o moduli funzione (FM). Per inserire un nuovo modulo è sufficiente selezionare lo slot ed effettuare doppio click sul modulo voluto nel catalogo
E' comunque possibile inserire dovunque moduli tramite drag & drop.

Scheda Sommario Indirizzi

Configurazione HW - SIMATIC 300(1)

Stazione Modifica Inserisci Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra ?

SIMATIC 300(1) (Configurazione) – My_Project

(0) UR

1	PS307 5A
2	CPU314
3	
4	DI16xDC24V
5	DI16xDC24V
6	DO16xDC24V/0.5A

Catalogo Ctrl+K
Sommarario indirizzi... Ctrl+U
 Filtra
☒ Barra degli strumenti
☒ Barra di stato
 Aggiorna
 Disponi telai di

(0) UR

Connettore	Unità	Numero
1	PS307 5A	6ES7 3
2	CPU314	6ES7 3
3		
4	DI16xDC24V	6ES7 3
5	DI16xDC24V	6ES7 3
6	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 3

Premere F1 per ottenere la Guida.

Sommarario indirizzi

Indirizzi da: CPU314

Area indirizzi da: 0 a: 1023
 Lib. assegnazione indirizzi: No
 Telaio di montaggio/ Posto connettore: 0/2 N.CPU: 1

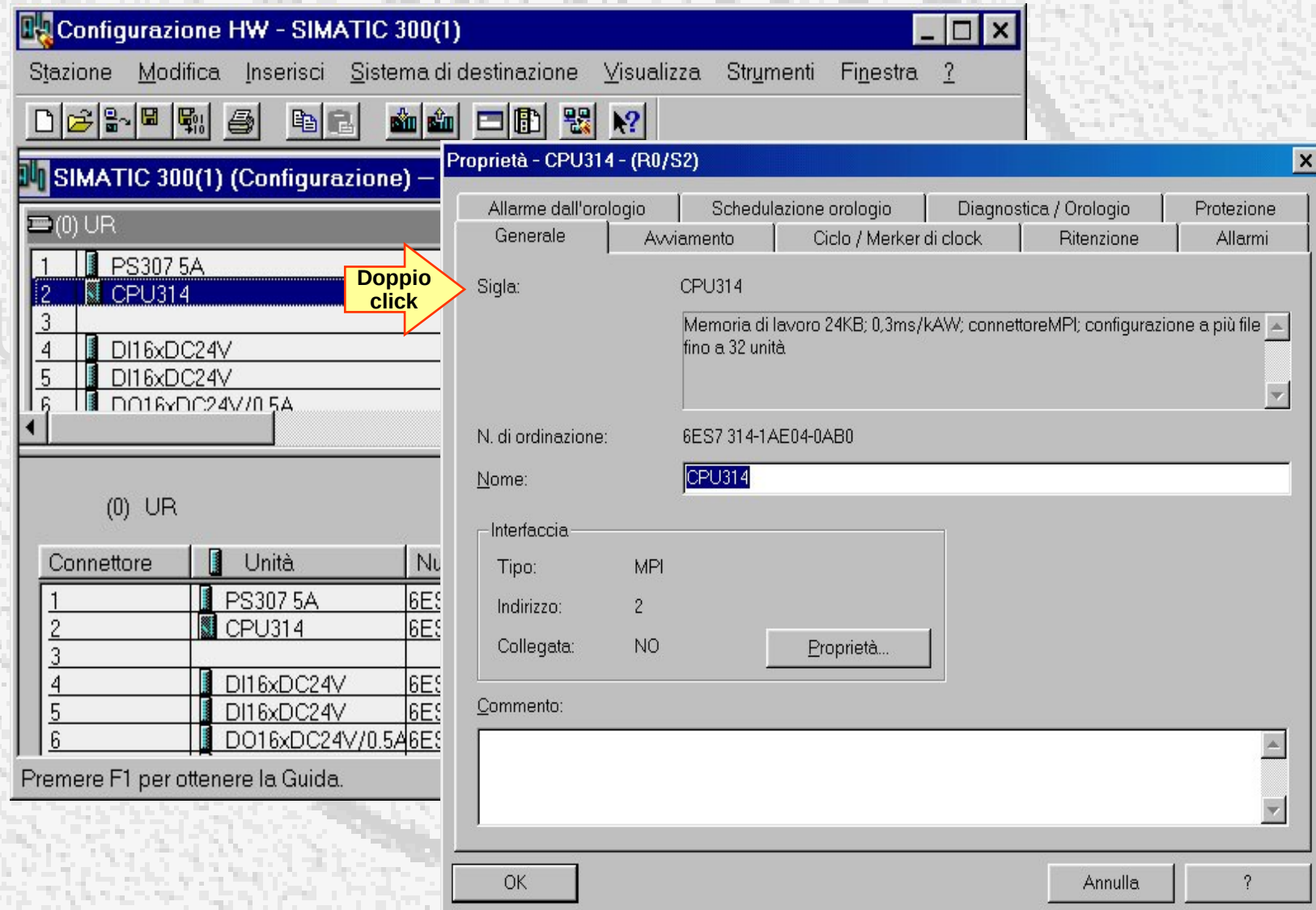
Filtro: ☒ Ingressi ☒ Uscite ☐ Intervalli indirizzi

Stampa...

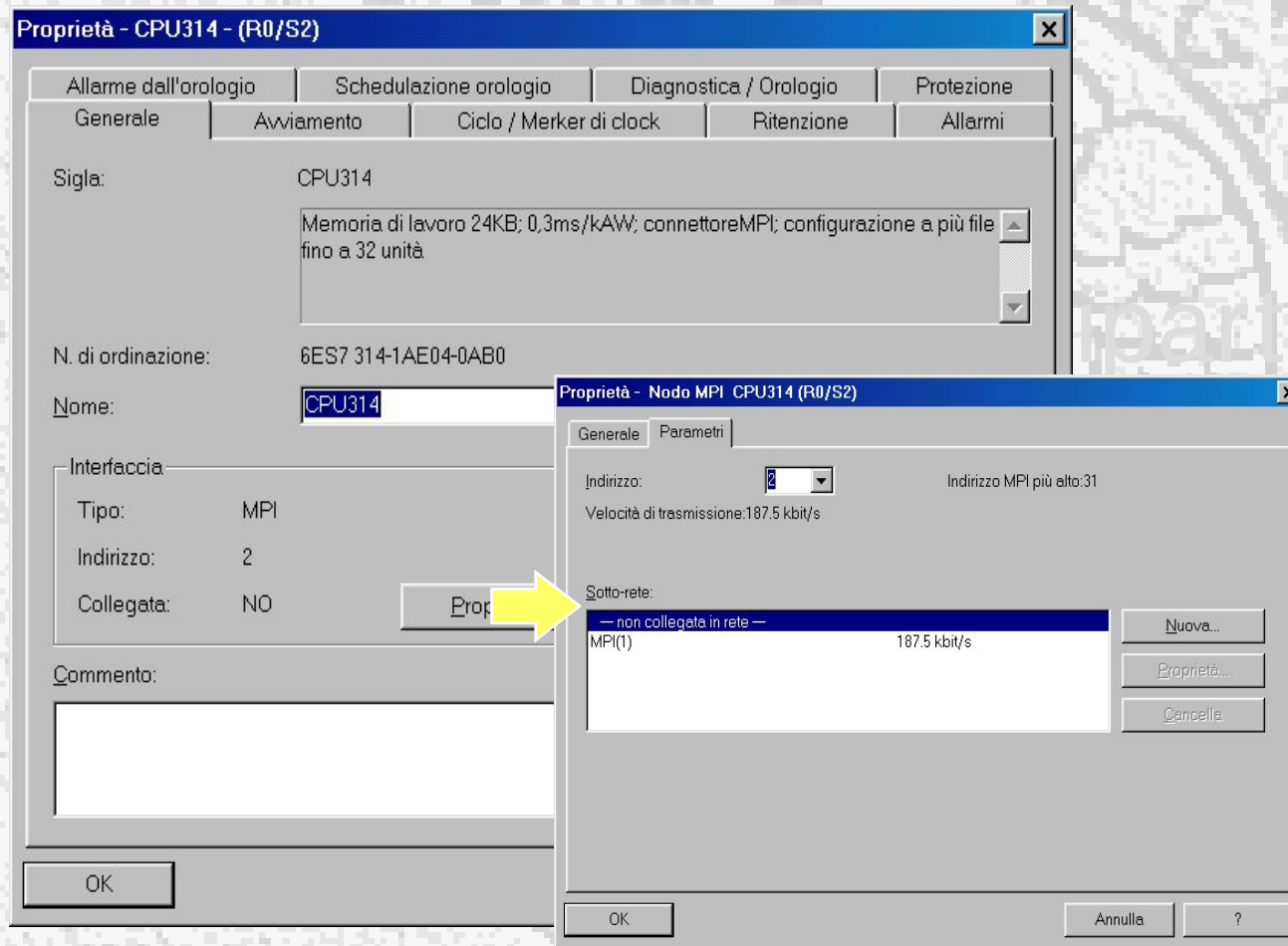
Tipo	Da ind.	a ind.	Unità	DP	R	S	IF
E	0	1	DI16xDC24V	-	0	4	-
E	4	5	DI16xDC24V	-	0	5	-
E	16	17	DI16xDC24V	-	0	8	-
E	352	367	AI4/AO4x14/12Bit	-	0	10	-
A	8	9	DO16xDC24V/0.5A	-	0	6	-
A	12	13	DO16xDC24V/0.5A	-	0	7	-
A	20	21	DO16xDC24V/0.5A	-	0	9	-
A	352	359	AI4/AO4x14/12Bit	-	0	10	-

Chiudi ?

Proprietà della CPU



Proprietà della CPU : Generale



Scheda "Generale" La scheda "Generale" fornisce informazioni sul tipo di modulo, la sua posizione e, in caso di moduli programmabili, l'indirizzo MPI.

Indirizzo MPI Se è necessario connettere fra loro diversi PLC via porta MPI occorre assegnare a ciascuno di essi un diverso indirizzo MPI. Cliccare sul pulsante "MPI" per accedere alla finestra "Proprietà nodo MPI", che contiene le due schede "Generale" e "Collegamento di rete".

Proprietà della CPU : Avviamento

Proprietà - CPU314 - (R0/S2)

Allarme dall'orologio	Schedulazione orologio	Diagnostica / Orologio	Protezione
Generale	Avviamento	Ciclo / Merker di clock	Ritenzione
Allarmi			

☒ Avviamento con configurazione prefissata diversa da quella attuale

☒ Cancella IPU al riavviamento

☒ Inibisci riavviamento in caso di avviamento manuale
(indipendentemente dal commutatore di avviamento e dalla comunicazione via PG o MPI)

Avviamento dopo alimentazione ON (indipendentemente dal commutatore di avviamento)

☐ Riavviamento ☒ **Nuovo avviamento** ☐ Avviamento a freddo

Tempo di controllo per

segnale di pronto dell'unità [100 ms]:	650
trasferimento dei parametri alle unità [100 ms]:	100
riavviamento [100 ms]:	0

OK Annulla ?

Proprietà della CPU : Ritenzione

Proprietà - CPU314 - (R0/S2)

Allarme dall'orologio | Schedulazione orologio | Diagnostica / Orologio | Protezione

Generale | Avviamento | Ciclo / Merker di clock | Ritenzione | Allarmi

Ritenzione

Numero byte di merker da MB 0:

Numero temporizzatori S7 da T0:

Numero contatori S7 da Z0:

Aree

	N. DB	Indirizzo a byte	Numero byte
Area a ritenzione 1:	1	0	0
Area a ritenzione 2:	1	0	0
Area a ritenzione 3:	1	0	0
Area a ritenzione 4:	1	0	0
Area a ritenzione 5:	1	0	0
Area a ritenzione 6:	1	0	0
Area a ritenzione 7:	1	0	0
Area a ritenzione 8:	1	0	0

OK Annulla ?

Rilevanti solo se la CPU
non ha la batteria
tampone

Proprietà della CPU : Ciclo / Merker di Clock

Proprietà - CPU314 - (R0/S2)

Ciclo

☒ Aggiornamento ciclico immagine di processo

Tempo di controllo del ciclo [ms]:

Tempo di ciclo minimo [ms]:

Carico del ciclo a causa della comunicazione [%]:

Dimensione immagine di processo:

Merker di clock

☒ Merker di clock

Byte di merker:

Bit Merker di Clock	7	6	5	4	3	2	1	0
Frequenza (Hz)	0.5	0.62	1	1.25	2	2.5	5	10
Periodo (s)	2	1.6	1	0.8	0.5	0.4	0.2	0.1

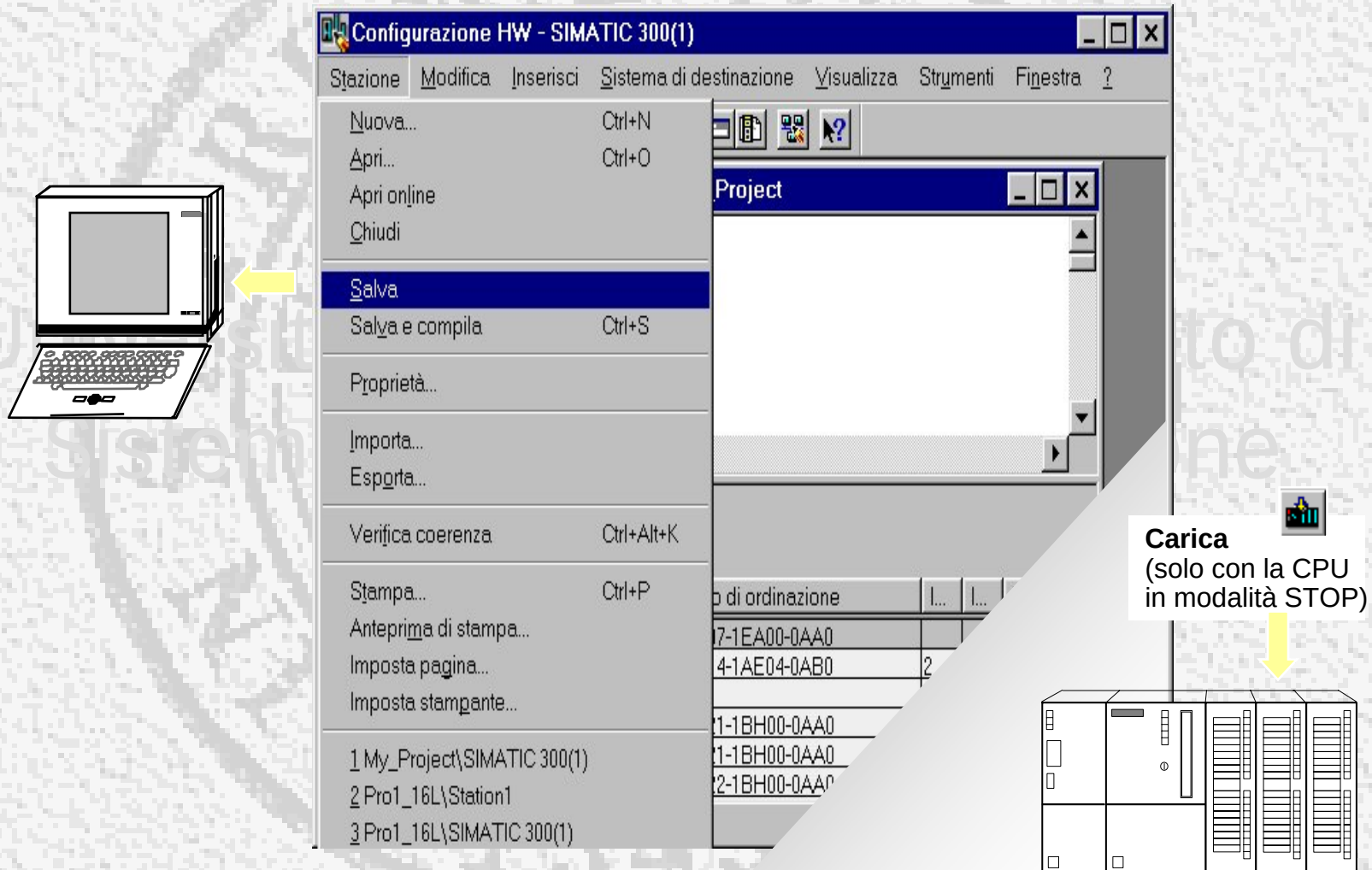
Merker di clock

I merker di clock sono bit che cambiano periodicamente il loro stato (rapporto segnale alto - segnale basso 1:1).

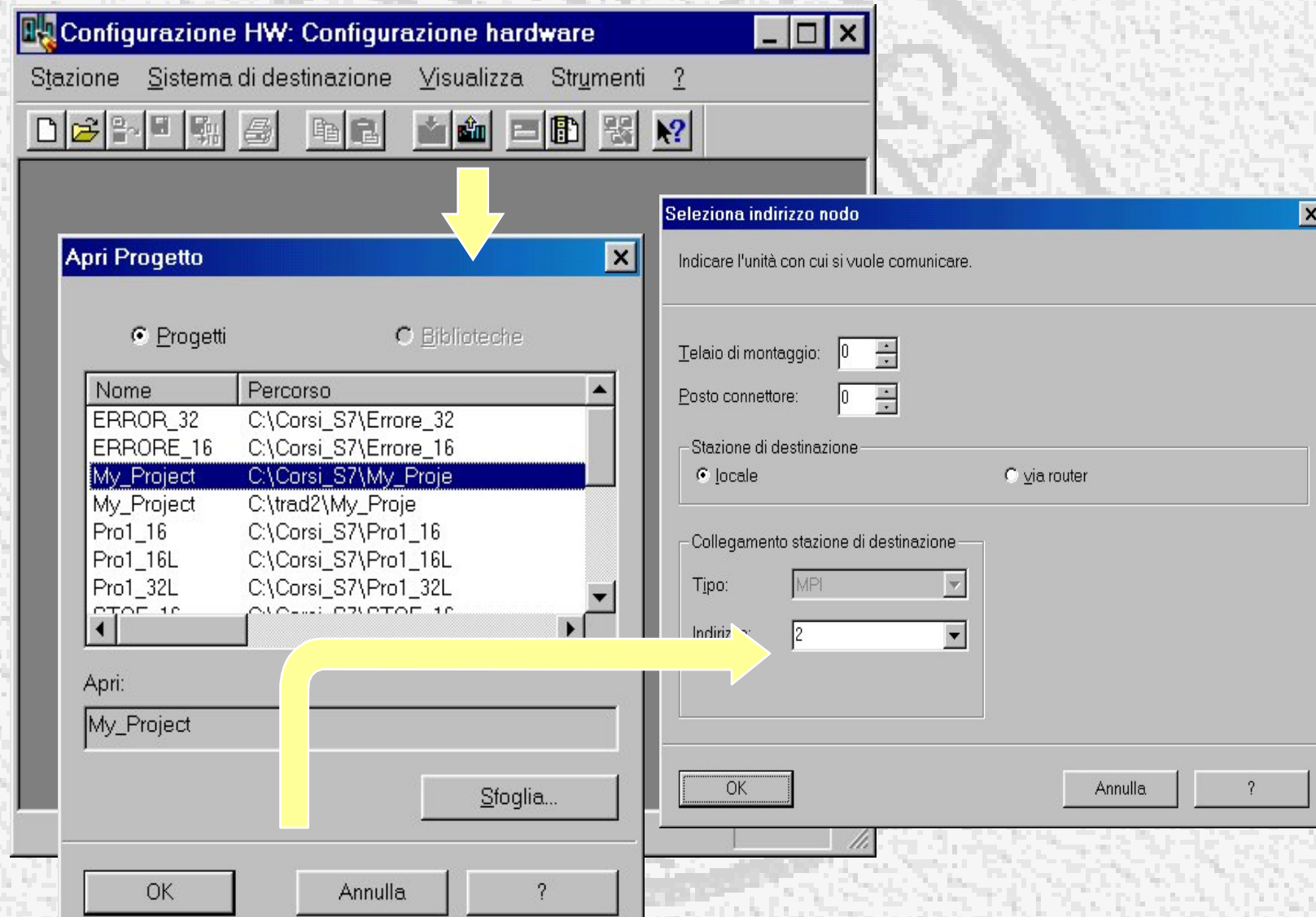
Ciascun bit del byte di clock risulta soggetto ad una particolare frequenza.

Esempio di luce lampeggiante con frequenza di 0.5Hz: (Periodo = 2s, luce ON = 1s, luce OFF = 1s).

Salvare la Configurazione HW e caricarla nella CPU



Caricare la Configurazione HW attuale nel PG



Visualizzazione della Diagnostica Hardware nel SIMATIC Manager

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for hardware configuration. The main window is titled "Configurazione HW - [Station1 (Diagnostica)] ONLINE". It features a menu bar with options like "Stazione", "Modifica", "Inserisci", "Sistema di destinazione", "Visualizza", "Strumenti", and "Finestra". A toolbar with various icons is located below the menu. On the left, a tree view shows the hardware configuration for "UR" (Rack), listing components such as "CPU315-2 DP", "DI32xDC24V", "DO32xDC24V/0.5A", "DI8/DO8x24V/0.5A", and "AI2x12Bit". A red arrow labeled "Doppio clic" points to the "AI2x12Bit" component. The right pane shows the "Stato dell'unità - AI2x12Bit ONLINE" window, which displays the unit's status and diagnostic information. The "Generale" tab is active, showing the unit's name "AI2x12Bit", its version "6ES7 331-7KB01-0AB0", and the system identification "SIMATIC 300". Below this, the "Diagnostica standard dell'unità:" section lists errors: "Errore esterno", "Manca la tensione ausiliare esterna", and "Unità difettosa". The "Diagnostica specifica del canale (N. canale 0-max):" section is also visible, showing a table with columns for "N. canale" and "Errore". The bottom of the window includes buttons for "Chiudi", "Aggiorna", and "Stampa...".

Configurazione HW - [Station1 (Diagnostica)] ONLINE

Stazione Modifica Inserisci Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra ?

Stato dell'unità - AI2x12Bit ONLINE

Percorso: Online\Station1\CPU315-2 DP Stato di funzionamento della CPU: STOP
Stato: Errore Stato di funzionamento dell'unità: ---

Generale Allarme di diagnostica

Denominazione: AI2x12Bit Identificazione sistema: SIMATIC 300

Versione:

N. ord./ Denom.	Componente	Versione
6ES7 331-7KB01-0AB0		---

Telaio di montaggio: 0
Posto connettore: 7
Stato: Gu

Chiudi Aggiorna

Stato dell'unità - AI2x12Bit ONLINE

Percorso: Online\Station1\CPU315-2 DP Stato di funzionamento della CPU: STOP
Stato: Errore Stato di funzionamento dell'unità: ---

Generale Allarme di diagnostica

Diagnostica standard dell'unità:

Errore esterno
Manca la tensione ausiliare esterna
Unità difettosa

Diagnostica specifica del canale (N. canale 0-max):

N. canale	Errore
-----------	--------

Chiudi Aggiorna Stampa... ?

Premere F1 per ottenere la Guida.

Visualizzazione della Diagnostica Hardware nel SIMATIC Manager

Introduzione Tramite questa funzione si accede ad una panoramica dello stato del PLC. Se ad esempio vi è un difetto hardware in un modulo dotato di diagnostica, è possibile identificare sia il modulo sia la sua posizione attraverso un particolare simbolo. Effettuando doppio click sul modulo difettoso vengono mostrate informazioni supplementari.

Accesso al comando Selezionare il comando *Sistema di destinazione->Diagnostica hardware* nel SIMATIC Manager. Una seconda possibilità consiste nell'aprire la configurazione HW Online o cliccare sul pulsante sulla barra degli strumenti.

Descrizione Accedendo alla diagnostica di sistema, la configurazione hardware viene letta dalla CPU (vedere la parte sinistra della figura). In questa vista vengono visualizzati tutti i moduli presenti (inclusi quelli in rack di espansione e gli I/O decentrati). CPU in stop o difetti nei moduli vengono evidenziati con apposita icona. E' possibile effettuare doppio click sulla CPU o sui moduli difettosi per ottenere informazioni diagnostiche supplementari (vedere la parte destra della figura). Nell'esempio di figura vi è un difetto di alimentazione nel modulo analogico.

Simbolico

Editor di simboli - [My_Project\My_Program\Simboli]

Tabella Modifica Inserisci Visualizza Strumenti Finestra ?

Simbolo Indirizzo Tipo di dati Commento

1	A4.0	A 4.0	BOOL	Riserva
2	Act=Preset	A 4.7	BOOL	Preset production data fulfilled?
3	Analogico	FC 3	FC 3	Salva e elabora valore analogico
4	Assemblaggio Finale	FC 7	FC 7	assemblaggio finale, conteggio degli o
5	Auto_Start	A 4.5	BOOL	Avviamento automatico
6	Ciclico	OB 1	OB 1	Esecuzione ciclica del programma
7	Contatore?parti	Z 63	COUNTER	Conta gli oggetti che passano da LB1
8	Controllo peso	FC 8	FC 8	Lettura peso / visualizzazione / Control
9	Display	AW 6	WORD	Numero di oggetti preassemblati / pes
10	fronte_LB1	M 102.2	BOOL	merker per rilevamento fronte alla barr
11	H1_PREA1	A 8.1	BOOL	LED alla postazione 1
12	H2_PREA2	A 8.2	BOOL	LED alla postazione 2
13	H3_PREA3	A 8.3	BOOL	LED alla postazione 3
14	H4_Finale	A 8.4	BOOL	LED alla postazione finale
15	H5_ON	A 4.1	BOOL	Impianto ON

Premere F1 per ottenere la Guida.

Indirizzamento Assoluto e Simbolico

U	E 0.0
=	A 8.0
U	E 0.4
=	A 20.5
Call	FC18

U	"IMPIANTO_ON"
=	"INDIC_ON"
U	"COM_AVANTI"
=	"MOTORE_AVANTI"
Call	"CONTEGGIO "

Simboli	Indirizzi	Tipi Dati	Commento
MOTORE_AVANTI	A 20.5	BOOL	Motore in moto
CONTEGGIO	FC18	FC18	Conteggio bottiglie
IMPIANTO_ON	E 0.0	BOOL	Avvia l'impianto
INDIC_ON	A 8.0	BOOL	Indicatore: Impianto "On"
COM_AVANTI	E 0.4	BOOL	Interuttore comando Motore

(max. 24
caratteri)

(max. 80
caratteri)

Indirizzamento Assoluto e Simbolico

Indirizzamento Assoluto Nell'indirizzamento assoluto si specifica l'indirizzo diretto (p.e. ingresso E 1.0).

In questo caso non c'è bisogno della Tabella dei Simboli, ma il programma è difficile da leggere.

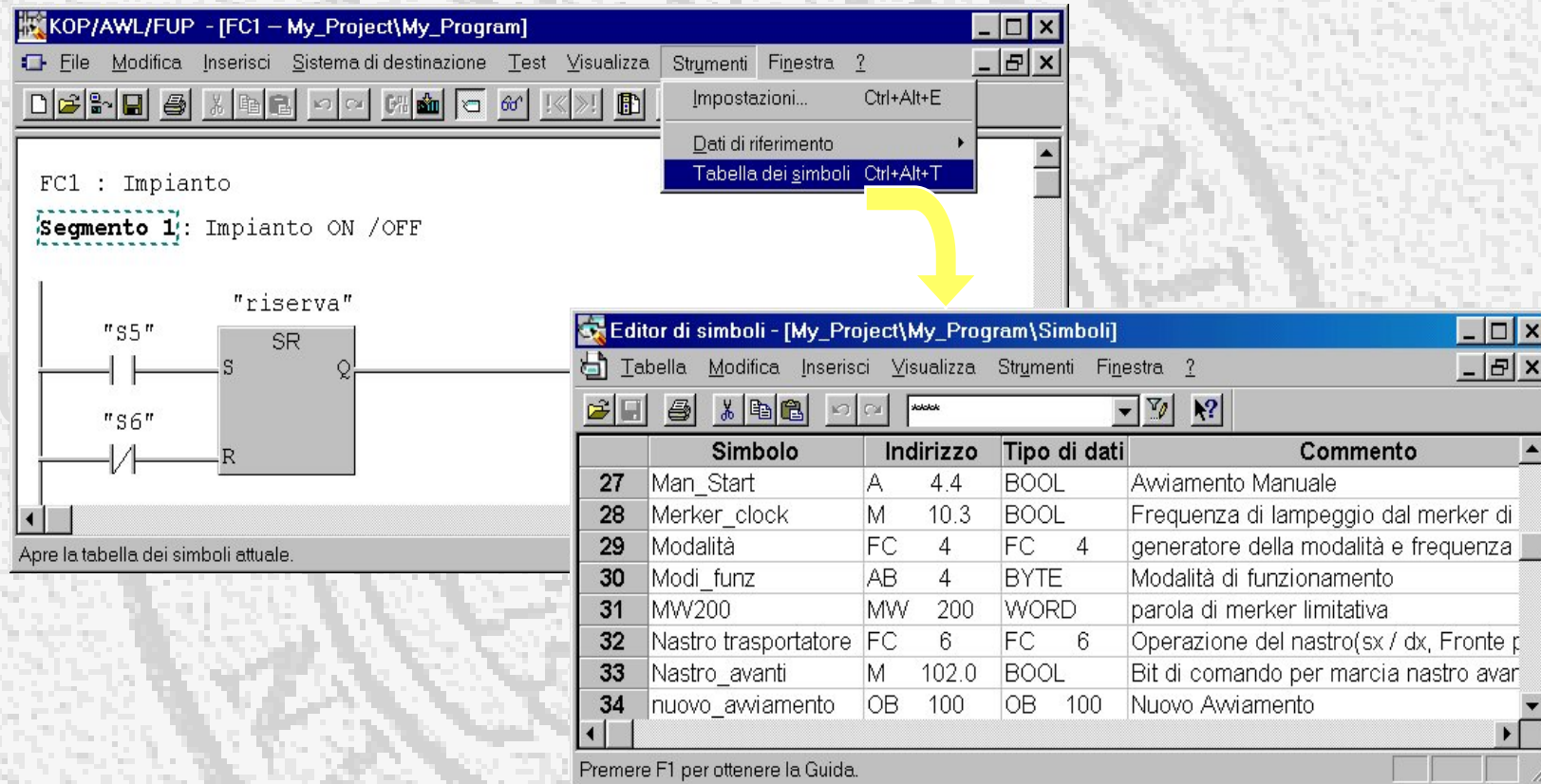
Indirizzamento Simbolico Nell'indirizzamento simbolico si fa uso di Symbolis (p.e. MOTOR_ON) Invece di indirizzi assoluti. I Simboli per gli ingressi, le uscite, i timers, i contatori, i bit di memoria ed i blocchi, vengono gestiti tramite la Tabella dei Simboli.

N.B. Quando si digita un nome simbolico, non è necessario includere le virgolette: le inserisce automaticamente l'editor di programma.

Indirizzamento Simbolico - Generale

Dove sono usati i Simboli?	Dove vengono editati?	Con quale strumento?
Dati Globali: - Ingressi - Uscite - Merker, timers, contatori - I/O di periferia	Tabella dei Simboli	Editor di programma
Dati Locali: - Parametri - Dati locali / temporanei Etichette	Tabella di dichiarazione dei singoli blocchi Codice dei singoli blocchi	Editor di programma Editor di programma
Blocchi: - OB - FB - FC - DB - VAT - UDT	Tabella dei Simboli	Editor dei Simboli
Elementi di Blocchi Dati	Tabella di dichiarazione DB	Editor di programma

Apertura della Tabella dei Simboli



The screenshot shows the KOP/AWL/FUP software interface. The main window displays a ladder logic diagram for a project named 'FC1 - My_Project\My_Program'. The diagram includes a segment labeled 'Segmento 1: Impianto ON /OFF' with a timer block 'riserva' (SR) and two input contacts labeled 'S5' and 'S6'. A yellow arrow points from the 'Tabella dei simboli' option in the 'Strumenti' menu to the 'Editor di simboli' window.

The 'Editor di simboli' window displays a table of symbols with the following columns: Simbolo, Indirizzo, Tipo di dati, and Commento.

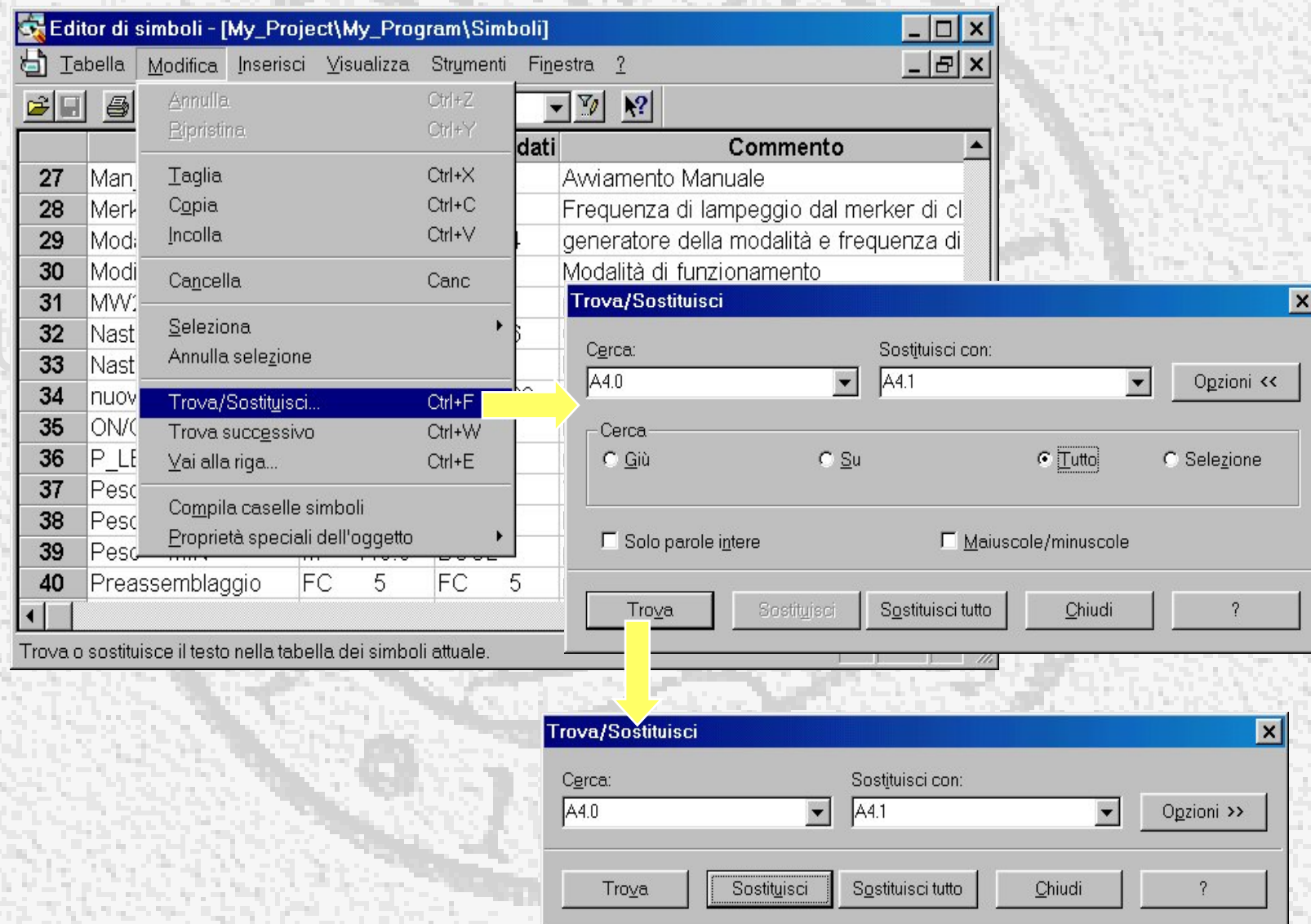
	Simbolo	Indirizzo	Tipo di dati	Commento
27	Man_Start	A 4.4	BOOL	Aviamento Manuale
28	Merker_clock	M 10.3	BOOL	Frequenza di lampeggio dal merker di
29	Modalità	FC 4	FC 4	generatore della modalità e frequenza
30	Modi_funz	AB 4	BYTE	Modalità di funzionamento
31	MW200	MW 200	WORD	parola di merker limitativa
32	Nastro trasportatore	FC 6	FC 6	Operazione del nastro(sx / dx, Fronte p
33	Nastro_avanti	M 102.0	BOOL	Bit di comando per marcia nastro avar
34	nuovo_aviamento	OB 100	OB 100	Nuovo Aviamento

At the bottom of the 'Editor di simboli' window, it says: 'Premere F1 per ottenere la Guida.'

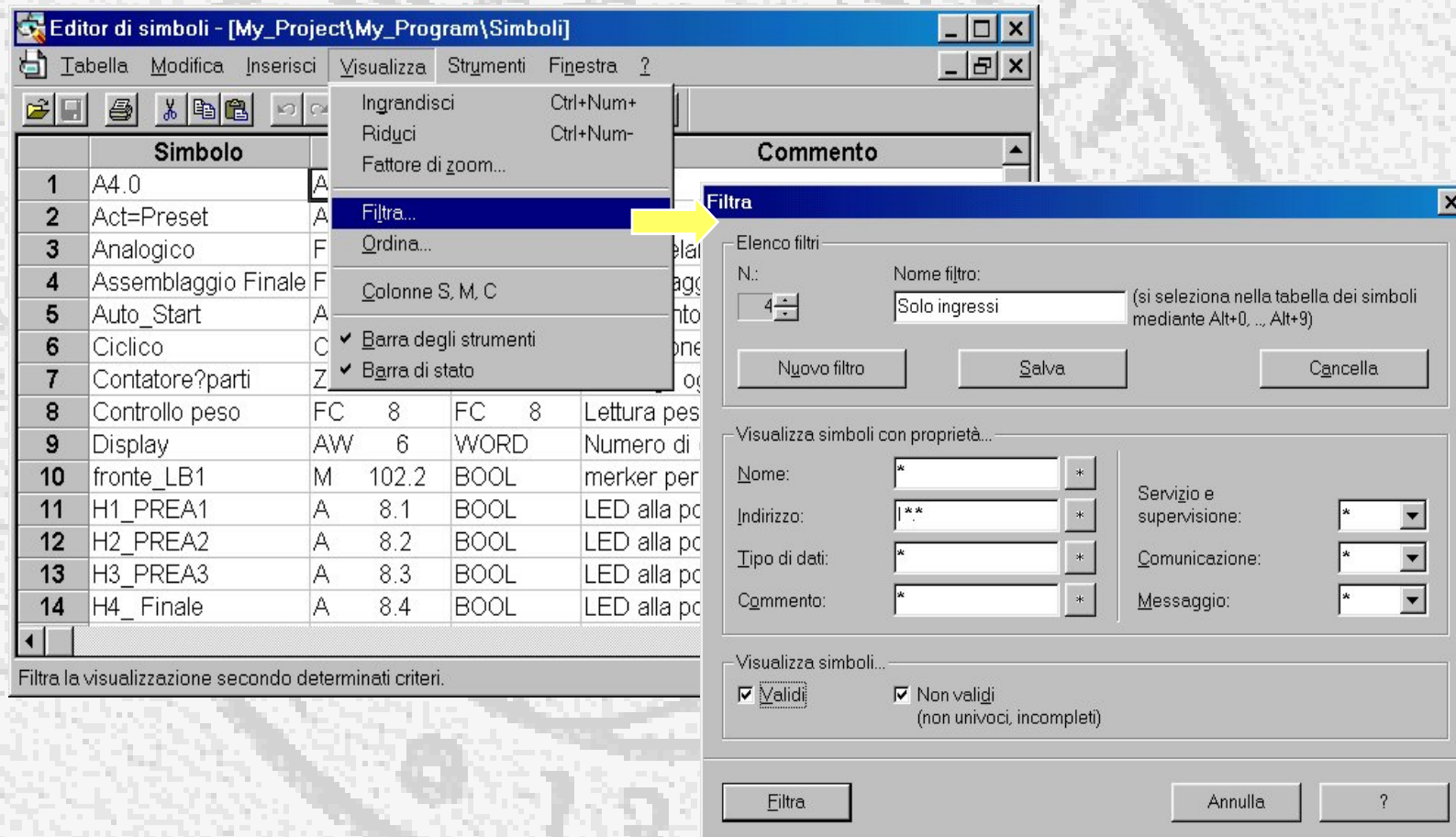
Si può aprire la tabella dei simboli selezionando dalla barra del menu l'opzione *Strumenti -> Tabella dei Simboli* dall'interno dell'editor KOP/FUP/AWL.

Si può aprire la Tabella dei Simboli anche dal SIMATIC Manager, selezionando l'icona "Programma" nel pannello sinistro della finestra di progetto, e facendo doppio clic sull'oggetto "Simboli".

Editazione: Trova e Sostituisci



Visualizzazione: Filtri



Visualizzazione: Ordina

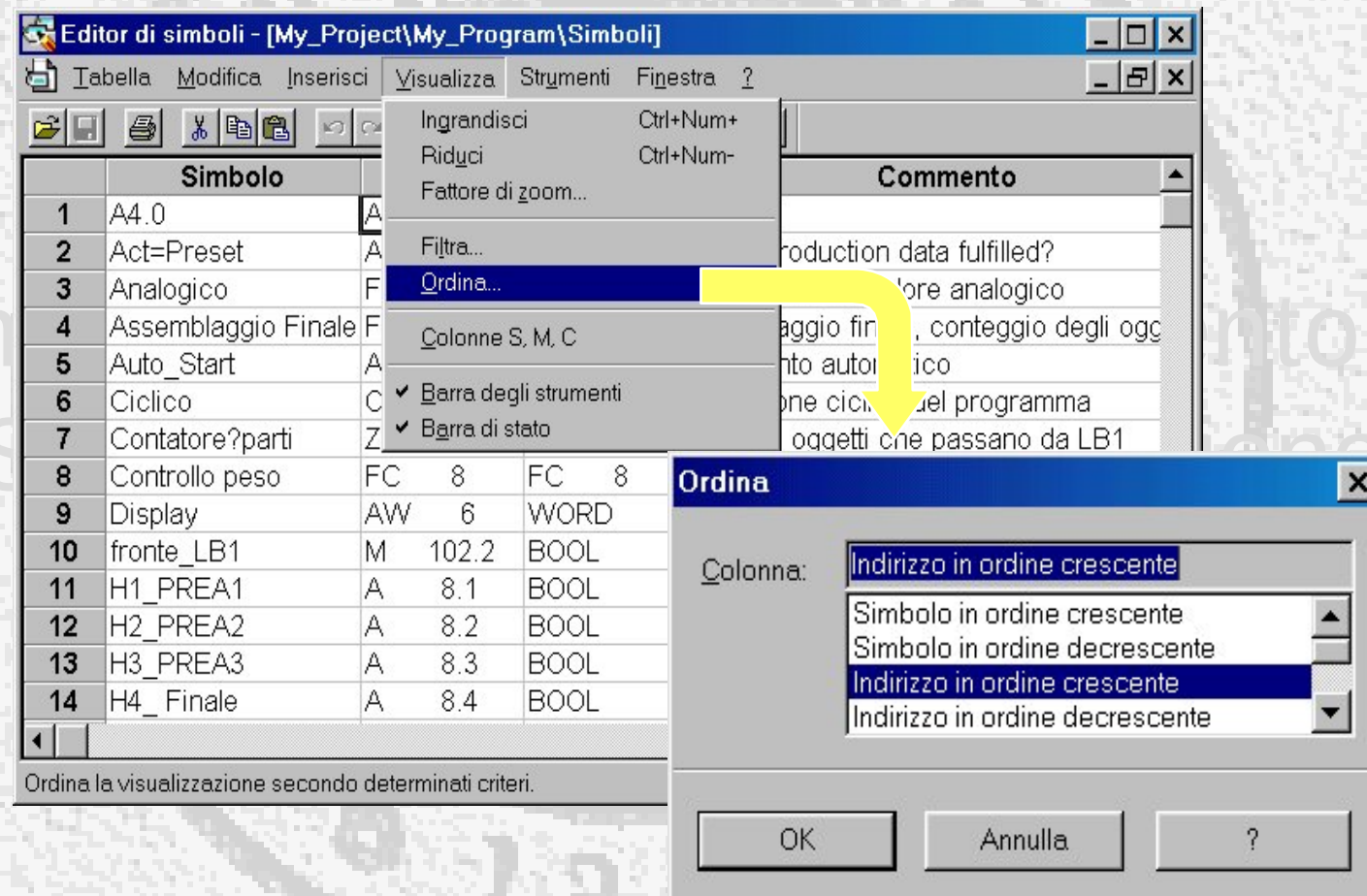


Tabella dei Simboli: Esporta

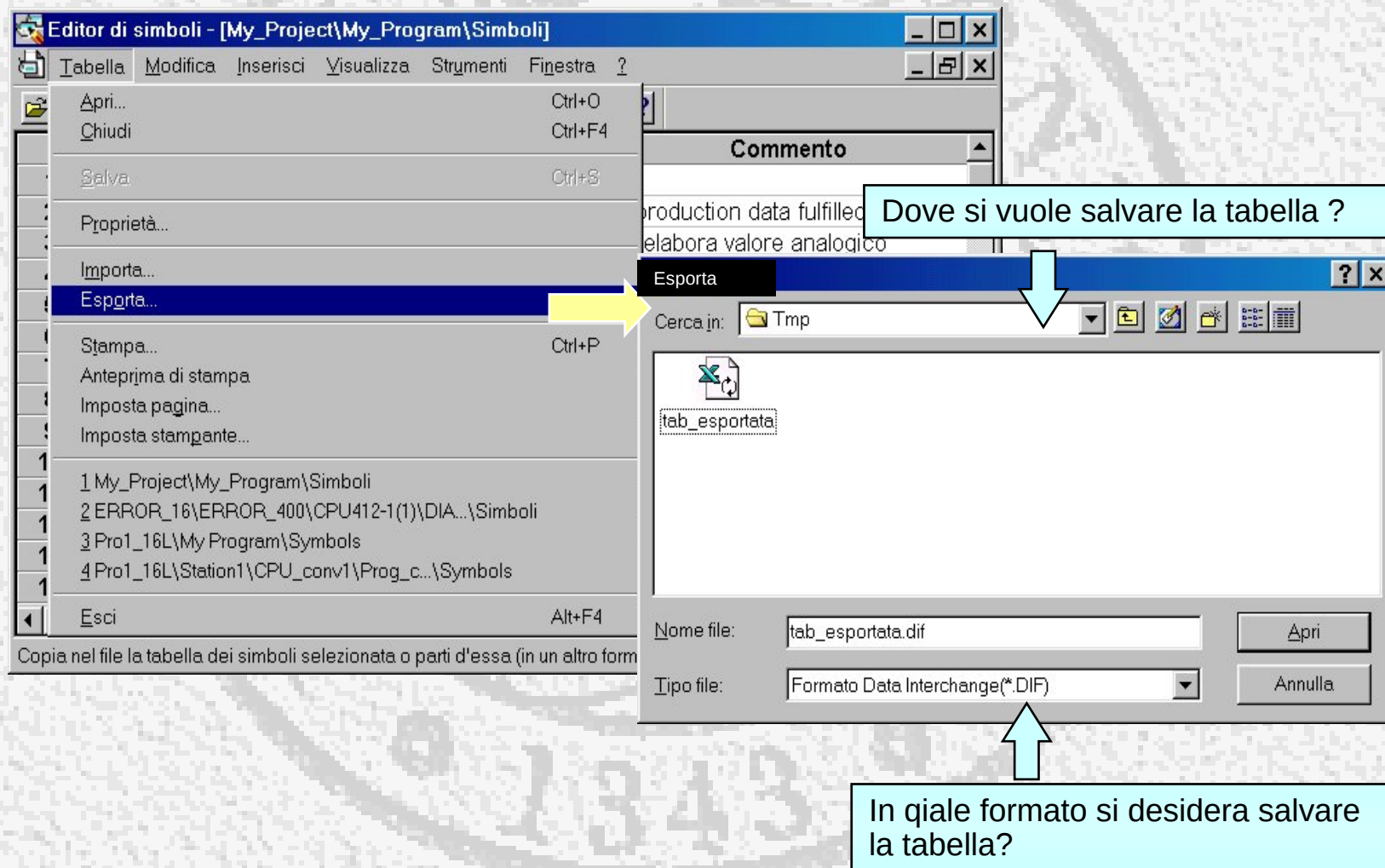
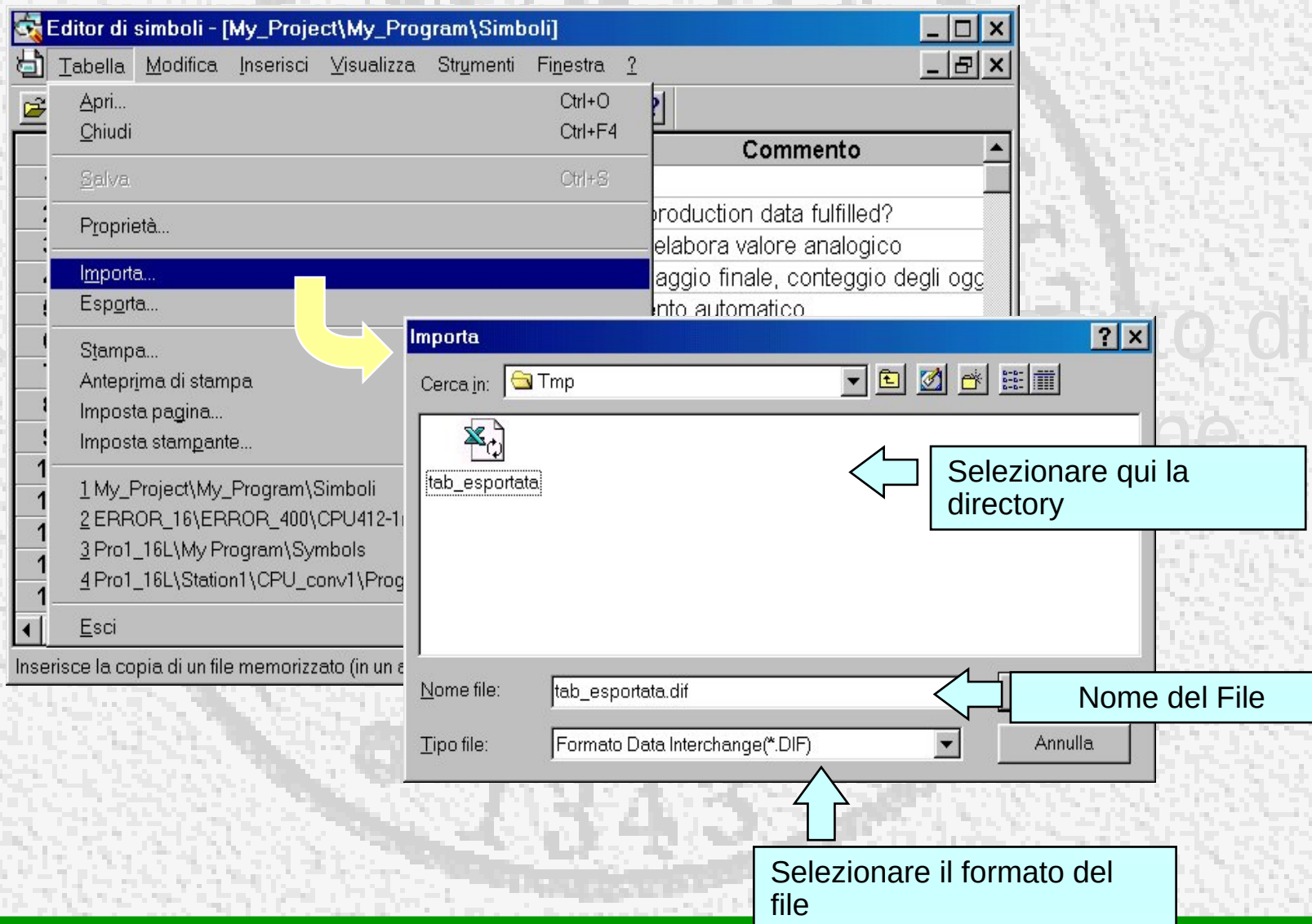
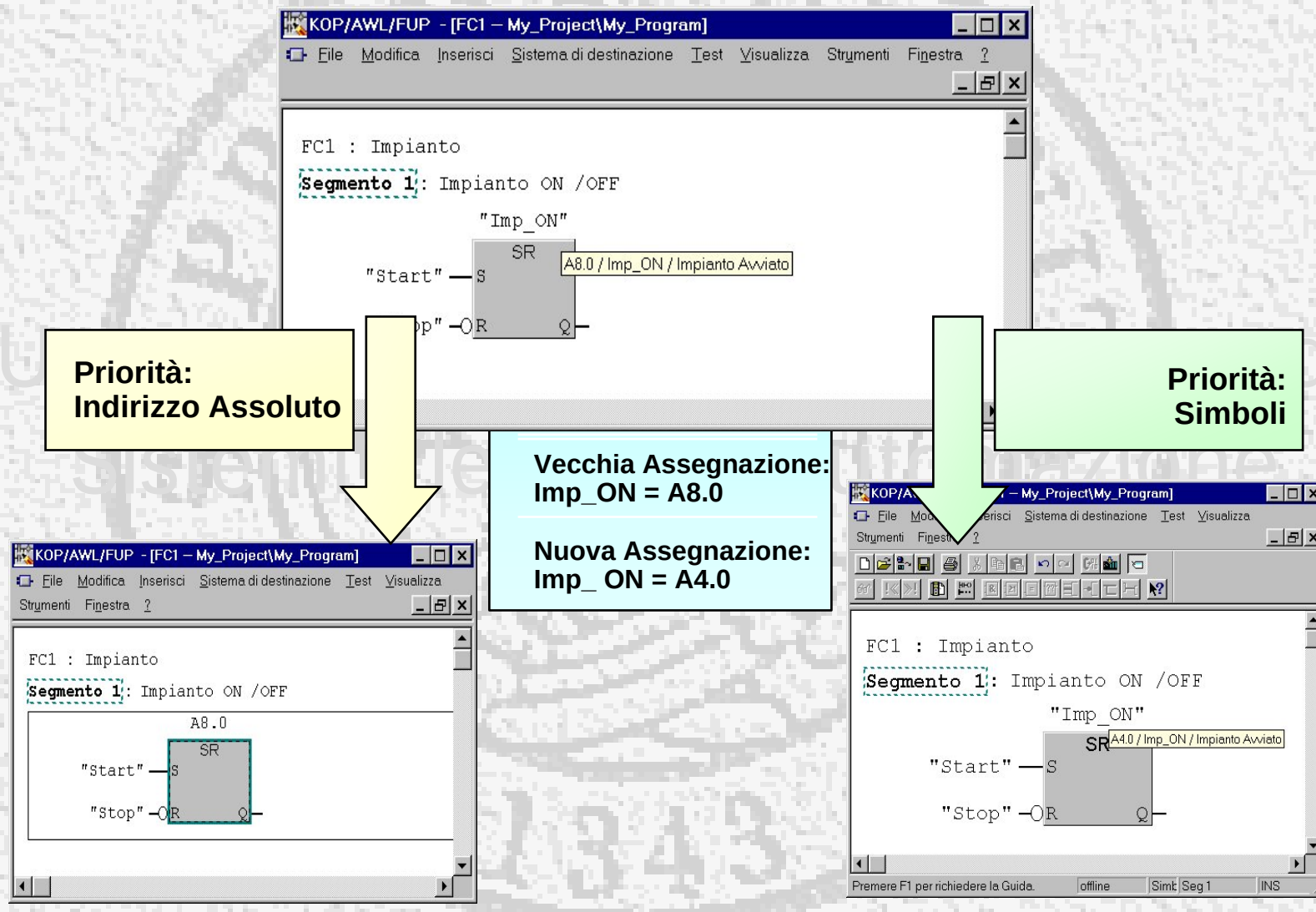


Tabella dei Simboli: Importa



Simboli: Priorità



Simboli: Priorità

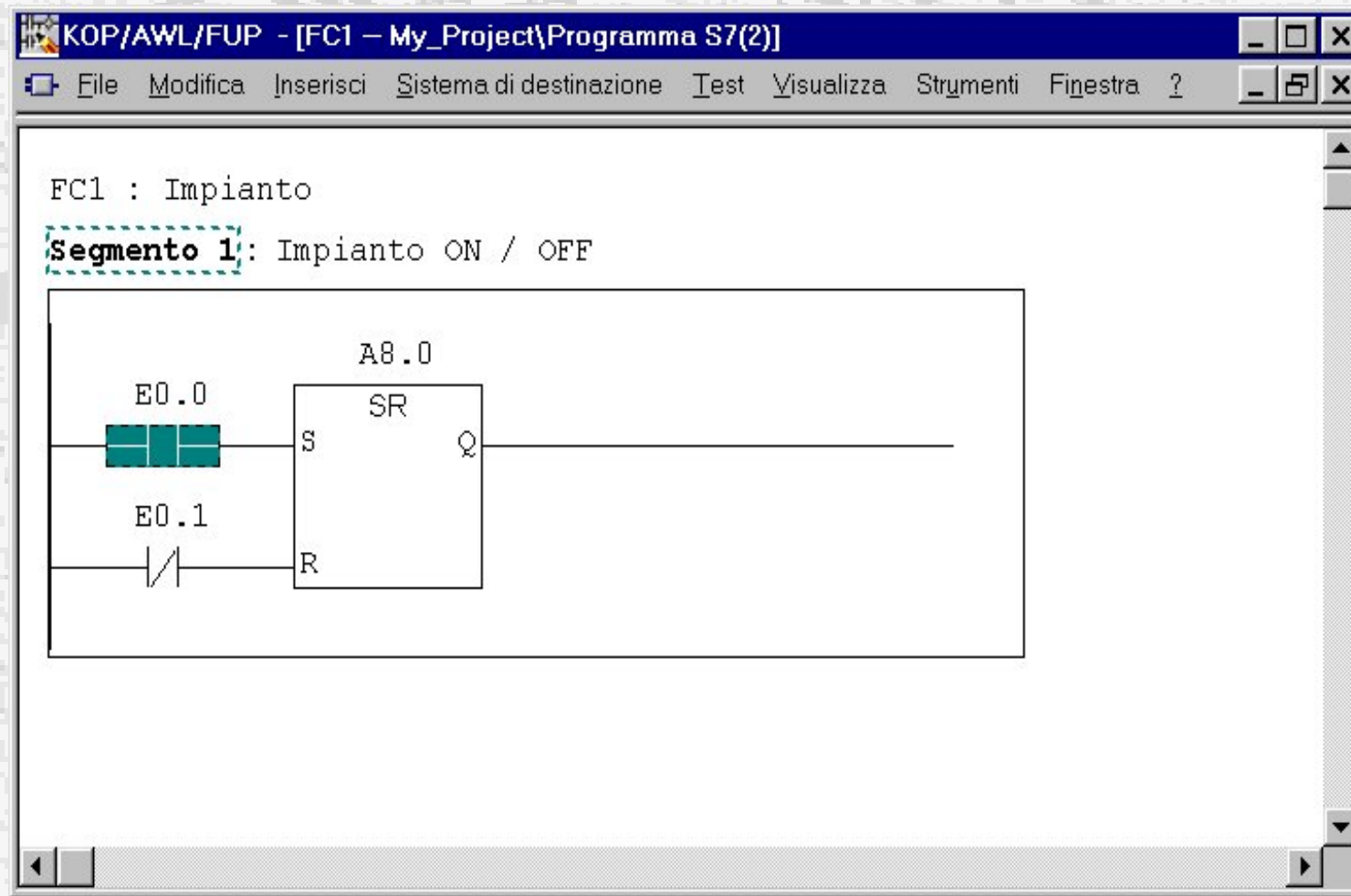
Introduzione Se si desidera cambiare un assegnamento in un programma già esistente, è possibile decidere se debba essere prioritario nel cambiamento l'indirizzo assoluto o quello simbolico.

Selezione Nel SIMATIC Manager, si selezioni con il tasto destro del mouse l'oggetto "Blocchi" di un programma S7. Si selezioni l'opzione da menu *Proprietà* e quindi la voce "Blocchi". Si può scegliere tra "Valore Assoluto" o "Simbolo" nel campo "Preferenza operando".

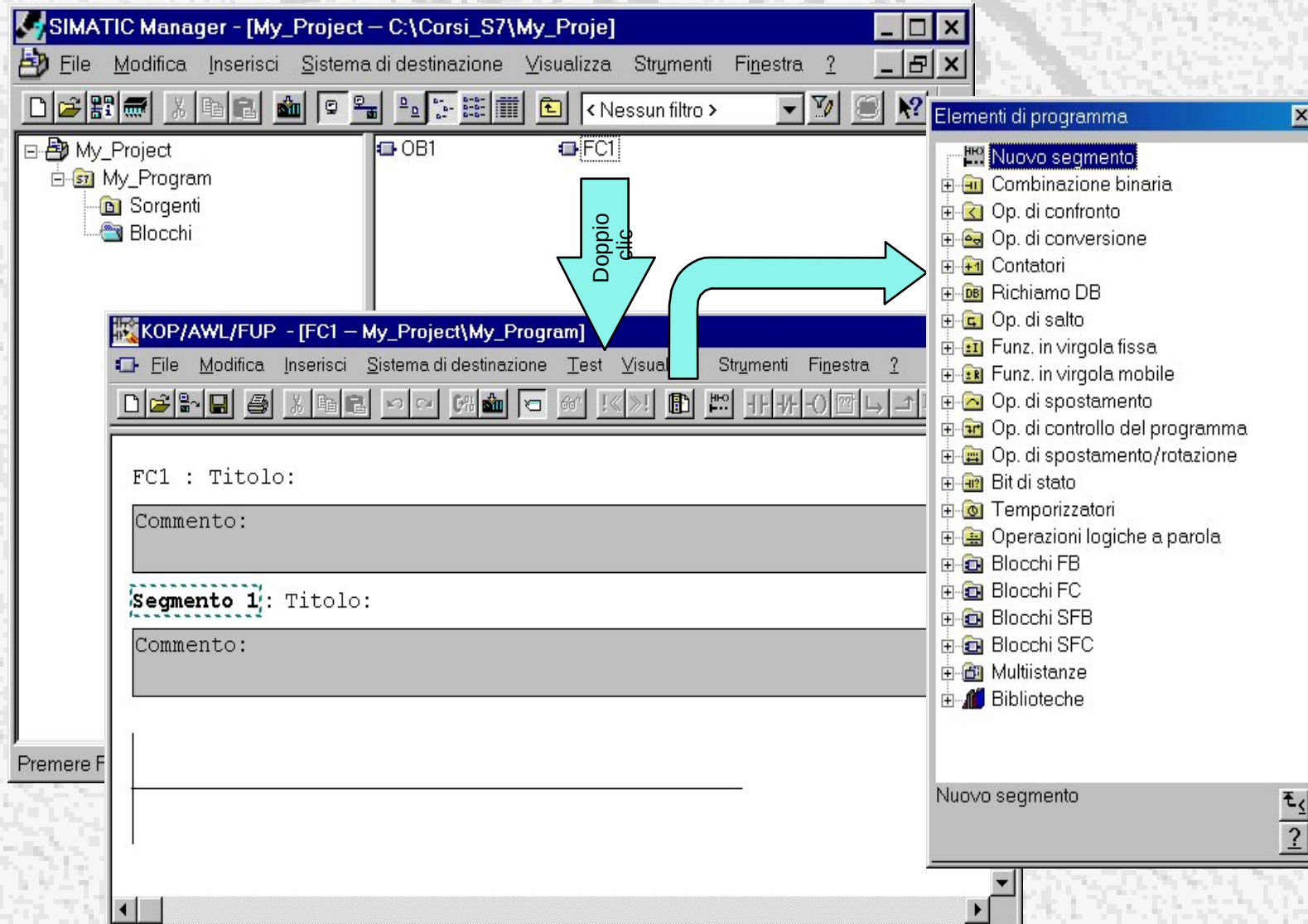
Priorità: Valore Assoluto Con questa scelta, l'indirizzo assoluto di un operando non cambia, se si decide di modificare l'assegnamento di un indirizzo nella tabella dei simboli. Nell'esempio sopra, l'indirizzo dell'uscita A 8.0 (nome simbolico "Imp_On") è stato cambiato in A 4.0 nella tabella dei simboli. Con la scelta "Preferenza operando: Valore Assoluto", il programma continua ad usare l'uscita A 8.0.

Priorità: Simbolo Con questa scelta, l'indirizzo assoluto di un operando è commutato nel nuovo indirizzo inserito nella tabella dei simboli. Nell'esempio sopra, l'uscita A 8.0 (nome simbolico "Imp_On") è stato commutato nell'indirizzo A 4.0 nella tabella dei simboli. Con la scelta "Preferenza operando: Simbolo", l'indirizzo viene commutato da A 8.0 a A 4.0 all'interno dell'intero programma. Il nuovo indirizzo prende il nome simbolico di quello di cui prende il posto. In questo modo è possibile cambiare l'indirizzo assoluto in un programma preesistente che faccia uso di indirizzamento simbolico.

Editazione di blocchi



Avviare l'Editor KOP/AWL/FUP



Avviare l'Editor KOP/AWL/FUP

Avviare l'Editor

L'Editor KOP/AWL/FUP viene avviato dal menù *Avvio -> Simatic -> STEP 7 -> KOP,AWL,FUP - Programmazione di blocchi S7*.

D'altra parte è più semplice avviarlo nel seguente modo:

1. Selezionare la cartella "blocchi" nella finestra principale di un progetto SIMATIC Manager.
2. Per aprire l'Editor cliccare due volte su un blocco qualsiasi.

Elementi di Programma

Nei linguaggi di programmazione KOP e FUP si può inserire un elemento grafico direttamente nel programma utilizzando la barra degli strumenti.

Cliccando sull'icona " Elementi di programma " si apre una finestra contenente tutti gli elementi grafici che è possibile inserire.

Componenti dell'Editor KOP/AWL/FUP

Tabella di
Dichiarazione



Sezione Istruzioni



The screenshot shows the KOP/AWL/FUP software interface. The title bar reads "KOP/AWL/FUP - [FC1 - My_Project\My_Program]". The menu bar includes File, Modifica, Inserisci, Sistema di destinazione, Test, Visualizza, Strumenti, Finestra, and ?. The toolbar contains various icons for file operations and editing.

Tabella di Dichiarazione:

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore
	in			
	out			
	in_out			
	temp			

Sezione Istruzioni:

1 : Impianto

Segmento 1: Impianto ON / OFF

The instruction section displays a ladder logic diagram for a set/reset (SR) coil. The coil is labeled "A8.0" and "SR". It has two inputs: "E0.0" (normally open contact) and "E0.1" (normally closed contact). The output is labeled "Q".

Elementi di programma:

The right panel shows a list of program elements. The "Combinazione binaria" (Binary combination) section is expanded, showing various logic functions:

- | |-
- |/|-
- |NOT|-
- ()
- (#)-
- (R)
- (S)
- RS
- SR
- (N)-
- (P)-
- (SAVE)
- NEG
- POS
- Op. di confronto
- Op. di conversione

The "Combinazione binaria" section is highlighted with a green arrow.

Elementi di
programma

Componenti dell'Editor KOP/AWL/FUP

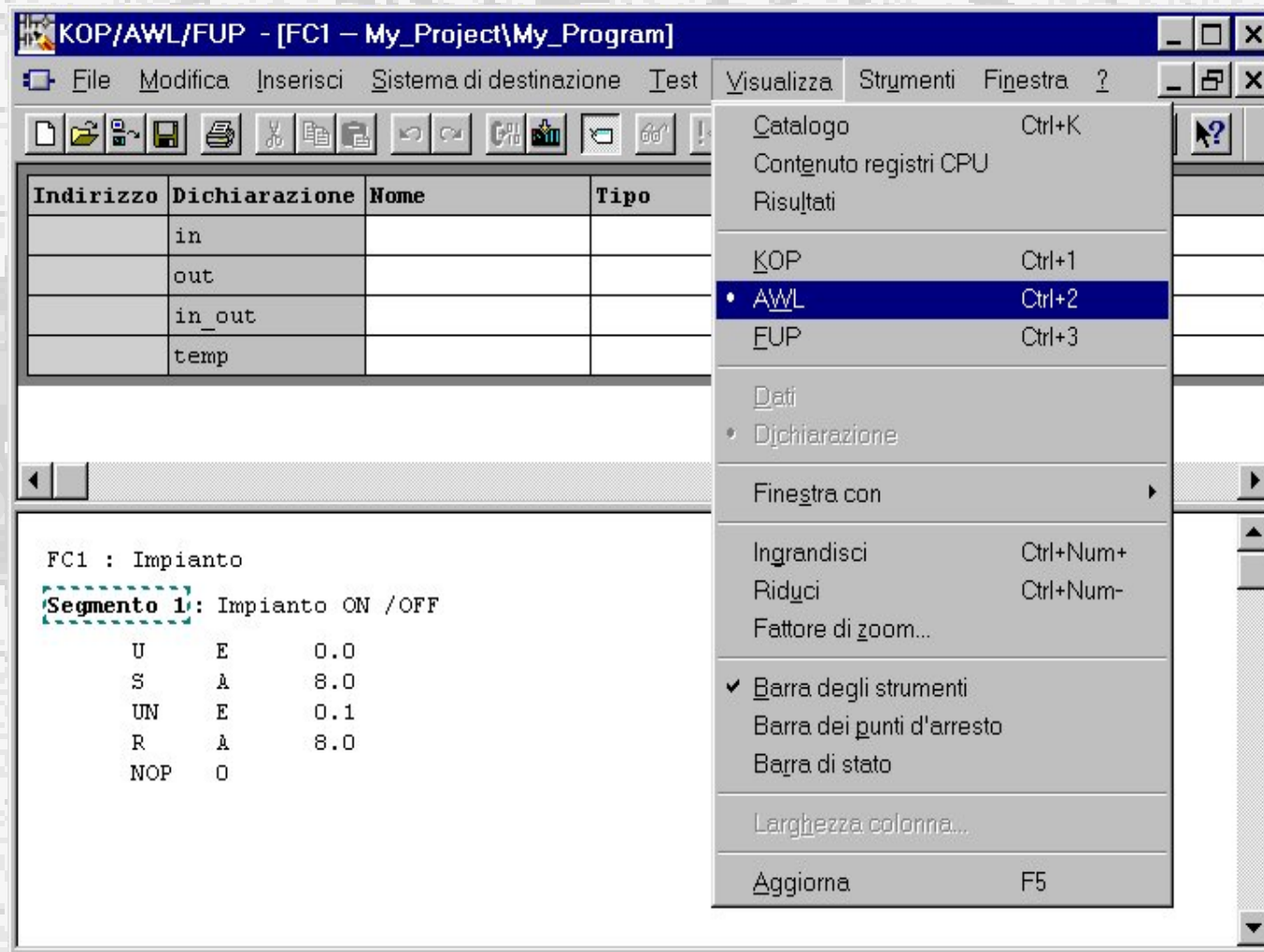
Componenti Quando si apre l'Editor KOP/AWL/FUP, vengono aperte automaticamente due finestre : la "Tabella di Dichiarazione" e la "Sezione Istruzioni". Se vuole l'utente può aprire anche la finestra "Elementi di programma".

Tabella di Dichiarazione La "Tabella di Dichiarazione" appartiene al blocco e viene utilizzata per dichiarare le variabili e i parametri del blocco.

Sezione Istruzioni La "Sezione Istruzioni" contiene il programma stesso, diviso in diversi segmenti se necessario. Le istruzioni inserite vengono controllate a livello di sintassi.

Elementi di programma Il contenuto della finestra "Elementi di programma" dipende dal linguaggio di programmazione prescelto. E' sufficiente cliccare due volte col tasto sinistro del mouse per inserire gli elementi della lista ("browser") nel programma in corrispondenza della posizione del cursore. Gli elementi possono essere inseriti anche tramite la funzione trascina e incolla ("drag&drop").

Selezionare il linguaggio di programmazione



Selezionare il linguaggio di programmazione

Visualizza Dal menù *Visualizza* si può cambiare da un linguaggio di programmazione all'altro :

- KOP (Schema a contatti)
- FUP (Schema logico)
- AWL (Lista Istruzioni).

KOP/FUP => AWL Qualsiasi programma scritto nei linguaggi di programmazione grafici può essere convertito nel AWL. Ovviamente nella Lista Istruzioni si potrà constatare che spesso vi sono istruzioni non indispensabili per la programmazione AWL!.

AWL => KOP/FUP Non sempre è possibile convertire un programma scritto in AWL in KOP o FUP. La parte di programma che non può essere convertita viene lasciata in AWL. Comunque durante la conversione non si perde alcuna parte di programma..

Selezione Simboli (in KOP/FUP/AWL)

The screenshot shows the KOP/AWL/FUP software interface. The title bar reads "KOP/AWL/FUP - [FC1 - My_Project\My_Program]". The menu bar includes File, Modifica, Inserisci, Sistema di destinazione, Test, Visualizza, Strumenti, Finestra, and ?. The toolbar contains various icons for file operations and logic editing. The main workspace displays a ladder logic diagram for "Segmento 2: Titolo:". The diagram shows two inputs, "Imp_ON" and "Nastro_avanti", connected to an AND gate (&). The output of the AND gate is connected to a coil labeled "n". A symbol selection list is open, showing a table of symbols. The list is filtered by the letter "n". The table contains the following entries:

Symbol	Address	Bit
Nastro trasport...	FC	6
Nastro_avanti	M	102
nuovo_avviam...	OB	10
ON/OFF	M	4
P_LB1	M	102
Peso	MW	1
Peso<=MAX	M	110
Peso>=MIN	M	110

At the bottom of the window, a status bar reads "Premere F1 per richiedere la Guida."

Quando si digita un indirizzo, compare a video una sezione della tabella dei simboli, così che è possibile digitare solo la prima lettera di un nome simbolico. Questa sezione contiene tutti i simboli che iniziano con la lettera digitata. Facendo click sul simbolo desiderato, esso viene inserito all'interno del programma.

Informazioni sui Simboli (in KOP/FUP/AWL)

The screenshot shows the KOP/AWL/FUP software interface. The title bar reads "KOP/AWL/FUP - [FC1 - My_Project\My_Program]". The menu bar includes "File", "Modifica", "Inserisci", "Sistema di destinazione", "Test", "Visualizza", "Strumenti", and "Finestra". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and simulation.

The main workspace displays a ladder logic diagram for "FC1 : Impianto". The first segment, "Segmento 1: Impianto ON /OFF", contains a set-reset (SR) coil. The "Set" (S) input is connected to a normally open contact labeled "Start". The "Reset" (R) input is connected to a normally open contact labeled "Stop". The output of the SR coil is labeled "Q" and is associated with the symbol "A9.2 / Imp_ON / Impianto Avviato".

Below the diagram, a section titled "Informazioni sul simbolo:" provides a table of symbol definitions:

Informazioni sul simbolo:		
A9.2	Imp_ON	Impianto Avviato
E0.0	Start	Impianto ON (Contatto)
E0.1	Stop	Impianto OFF (Contatto NC)

The status bar at the bottom includes the text "Premere F1 per richiedere la Guida." and buttons for "offline", "Ass", "Seg 1", "INS", and "Modifica".

Informazioni sui Simboli (in KOP/FUP/AWL)

Indirizzamento Nell'editor di programma KOP/FUP/AWL si può scegliere di visualizzare gli indirizzi in uno dei due modi seguenti, selezionando l'opzione da menu *Visualizza -> Finestra con -> Rappresentazione Simbolica*:

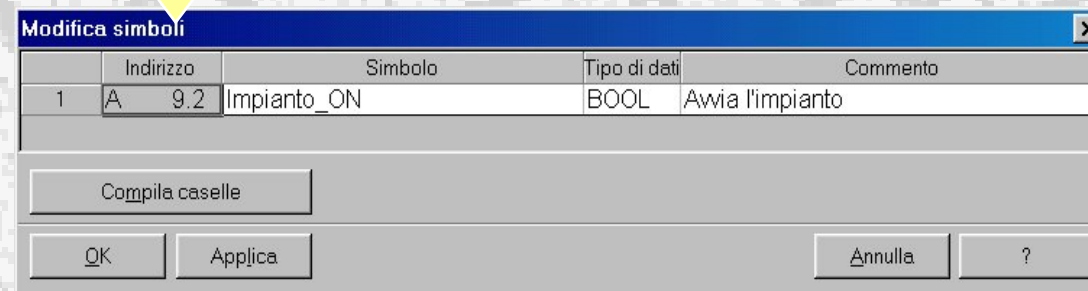
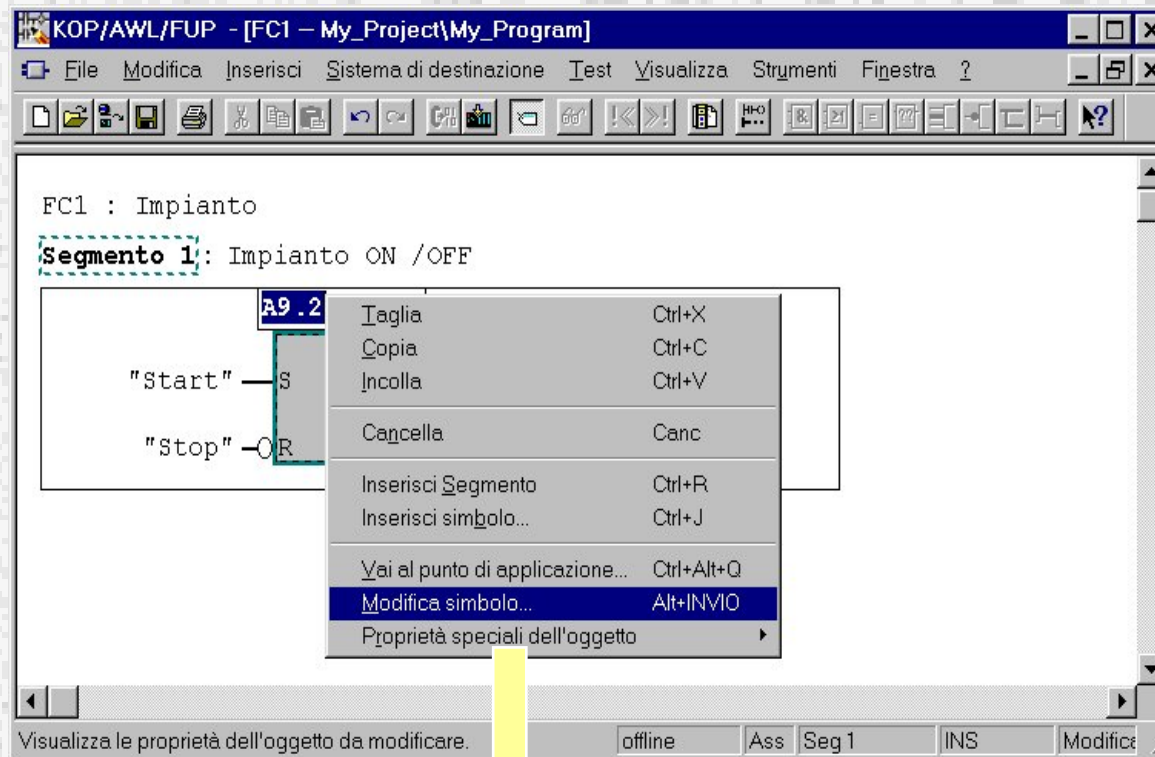
- Indirizzamento Simbolico oppure
- Indirizzamento Assoluto.

Si può visualizzare sia l'indirizzo simbolico che quello assoluto, selezionando l'opzione da menu *Visualizza -> Finestra con -> Informazioni sul Simbolo*.

In KOP/FUP le corrispondenze tra gli indirizzi simbolici ed assoluti sono visibili in coda ad ogni segmento, mentre in AWL sono leggibili sulla destra di ogni linea di programma.

N.B. Se si posiziona il puntatore del mouse su un indirizzo, compare una maschera con le informazioni sul simbolo relative a quell'indirizzo.

Editazione Simboli (in KOP/FUP/AWL)



Editazione Simboli

Selezionando l'opzione da menu *Modifica* -> *Simbolo*, oppure facendo click con il tasto destro del mouse sulla linea di programma in cui compare un indirizzo e selezionando quindi l'opzione da menu *Modifica Simbolo*, è possibile assegnare un nome simbolico all'indirizzo assoluto selezionato. Il nome simbolico è automaticamente inserito nella tabella dei simboli.

I nomi già utilizzati nella tabella dei simboli vengono evidenziati in un colore differente. Essi non possono essere utilizzati nuovamente nella tabella dei simboli.

Programmazione KOP/FUP

The screenshot displays the KOP/AWL/FUP software interface. The title bar indicates the project path: [FC1 - My_Project\My_Program]. The menu bar includes File, Modifica, Inserisci, Sistema di destinazione, Test, Visualizza, Strumenti, Finestra, and ?. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution.

At the top, there is a table with the following columns: Indirizzo, Dichiarazione, Nome, and Tipo.

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo
	in		
	out		
	in_out		
	temp		

Below the table, the main workspace shows the program structure:

- FC1 : Impianto
- Segmento 1: Impianto ON /OFF

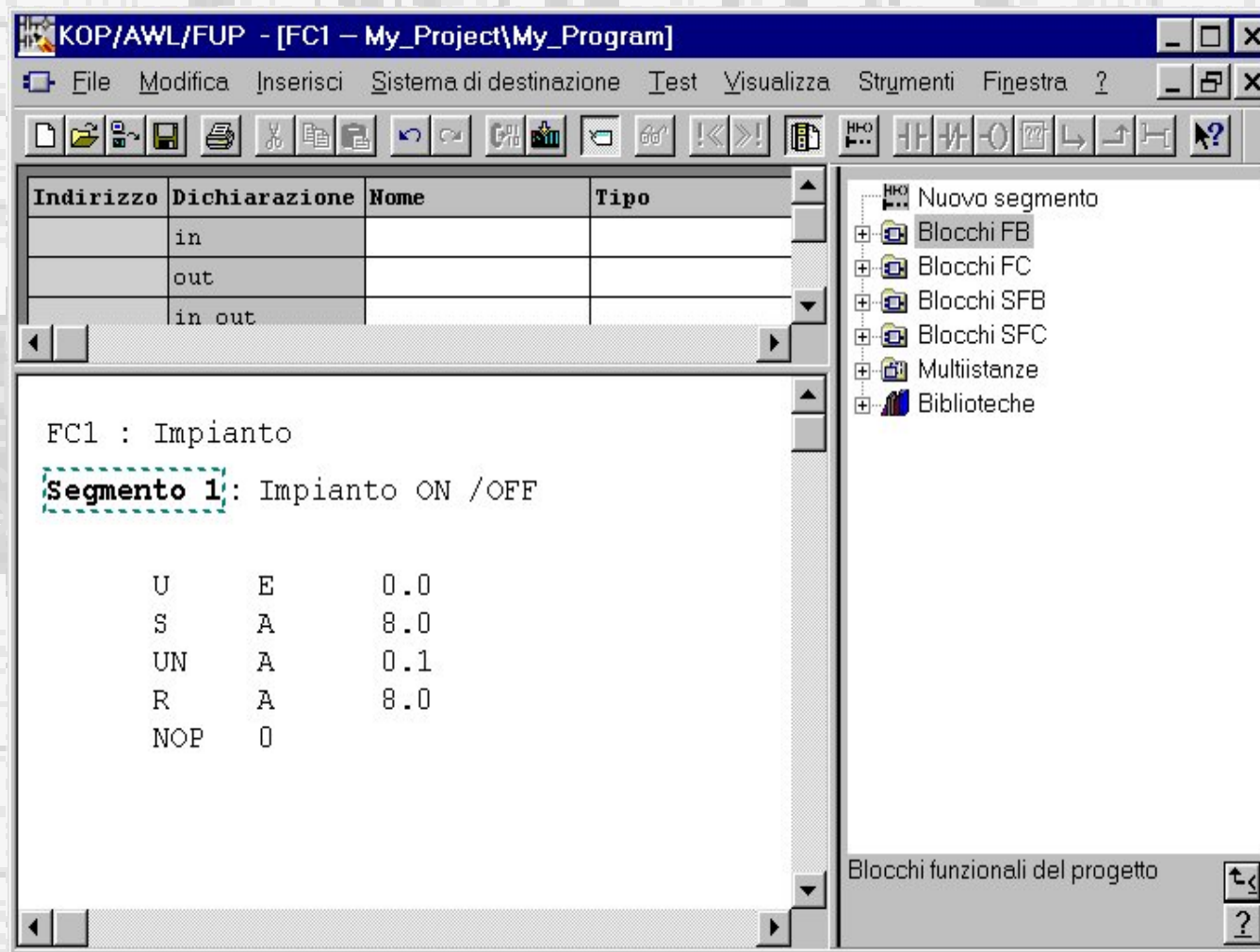
The ladder logic diagram for Segmento 1 shows a normally open contact labeled EO.0 connected to a set coil (SR) for a variable named sr. The variable declaration table at the top indicates that 'sr' is of type 'temp'.

On the right side, a library of logic elements is visible, including:

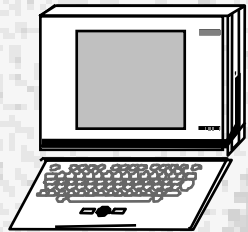
- Nuovo segmento
- Combinazione binaria
 - AND (represented by a blue icon)
 - OR (represented by a blue icon)
 - NOT (represented by a blue icon)
 - Left parenthesis (represented by a blue icon)
 - Right parenthesis (represented by a blue icon)
 - Reset (R) (represented by a blue icon)
 - Set (S) (represented by a blue icon)
 - RS (represented by a blue icon)
 - SR (represented by a blue icon)
 - Left parenthesis (N) (represented by a blue icon)
 - Left parenthesis (P) (represented by a blue icon)
 - Left parenthesis (SAVE) (represented by a blue icon)
 - NEG (represented by a blue icon)
 - POS (represented by a blue icon)
- Op. di confronto
- Op. di conversione
- Contatori

At the bottom right, there is a section for 'Contatto normalmente aperto' (Normally open contact) with a search icon.

Programmazione in AWL



Salvare un blocco



Directory del progetto attuale col nome del blocco

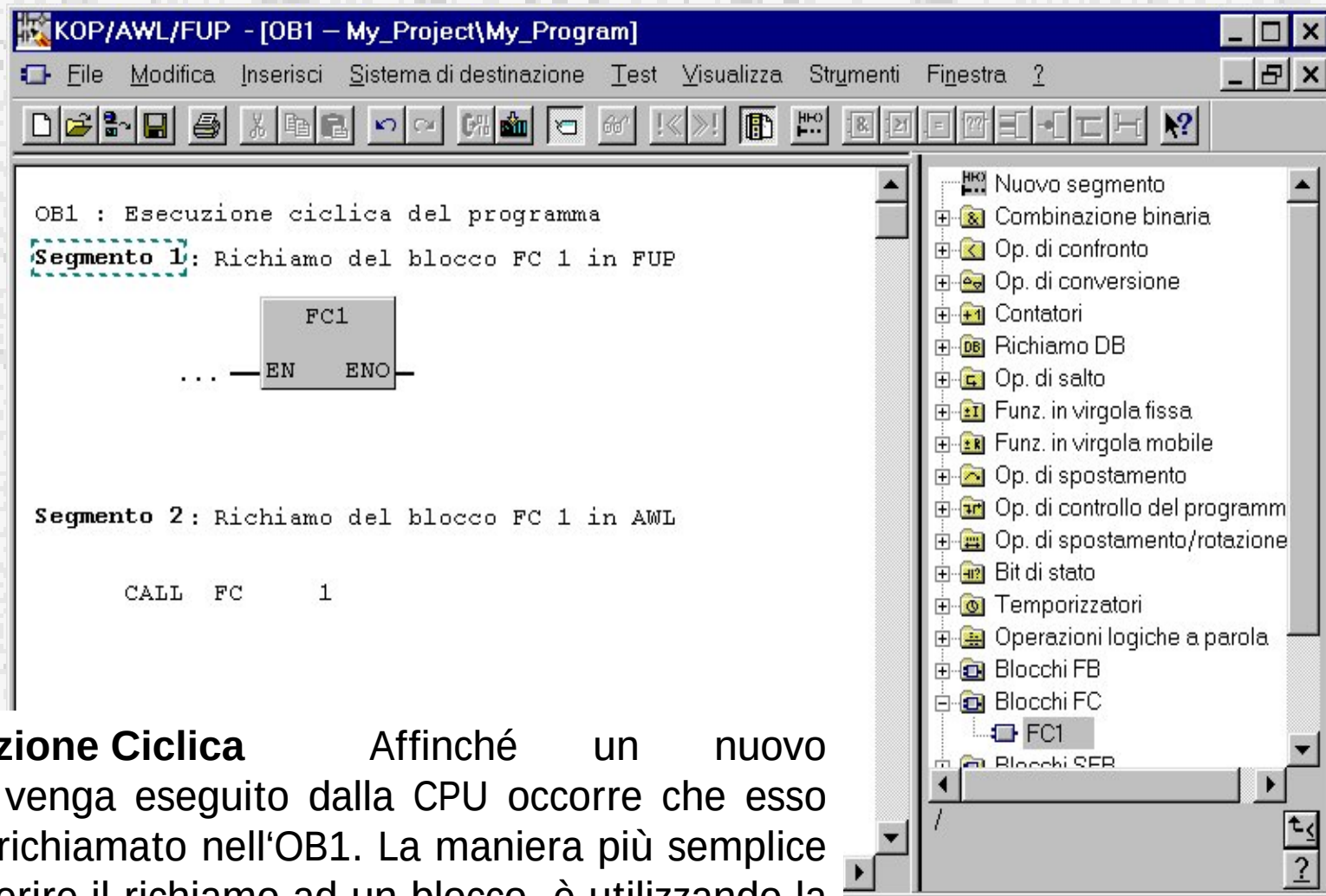
The screenshot shows the KOP/AL/FUP software interface. The title bar indicates the project path: KOP/AL/FUP - [FC1 - My_Project\My_Program]. The menu bar includes File, Modifica, Inserisci, Sistema di destinazione, Test, Visualizza, Strumenti, Finestra, and ?. The toolbar contains various icons for file operations and editing.

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo
	in		
	out		
	in out		

The main workspace displays a ladder logic diagram for 'Segmento 1: Impianto ON /OFF'. It features a set coil (S) for output A8.0, reset coil (R), and two normally open contacts labeled EO.0 and EO.1.

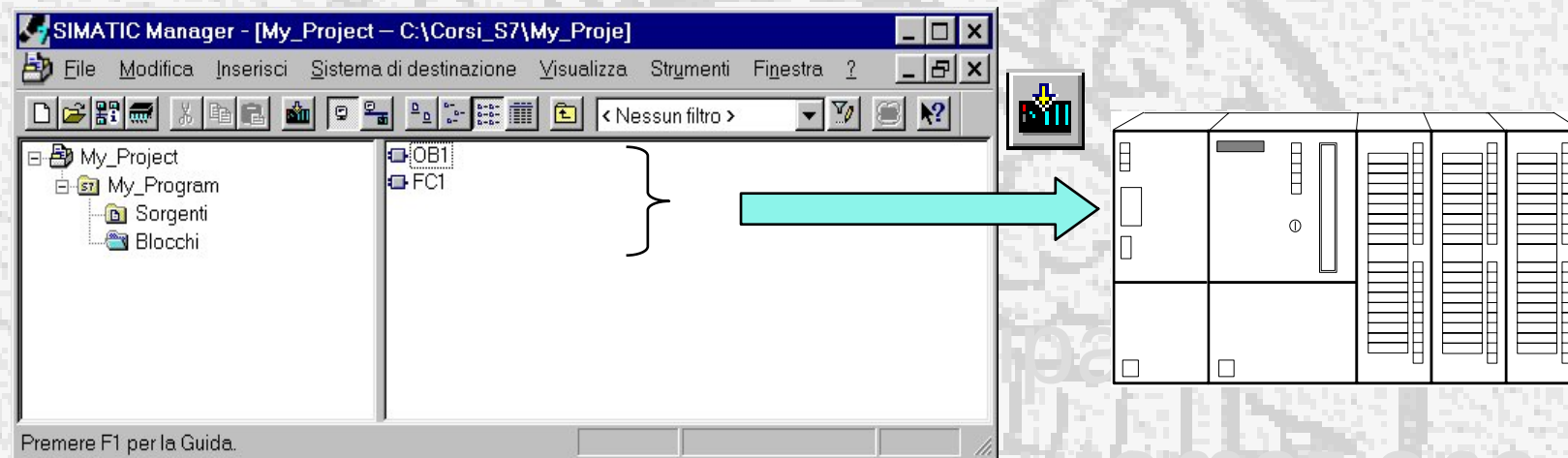
The right-hand pane shows a library of components under the heading 'Nuovo segmento'. The 'Combinazione binaria' (Binary combination) section is expanded, listing various logic functions such as NOT, AND, OR, XOR, and set/reset coils. Other sections include 'Op. di confronto' (Comparison operations), 'Op. di conversione' (Conversion operations), and 'Contatori' (Counters).

Richiamo di un blocco in OB1



Esecuzione Ciclica Affinché un nuovo blocco venga eseguito dalla CPU occorre che esso venga richiamato nell'OB1. La maniera più semplice per inserire il richiamo ad un blocco è utilizzando la finestra elementi di programma.

Caricamento dei blocchi nel PLC



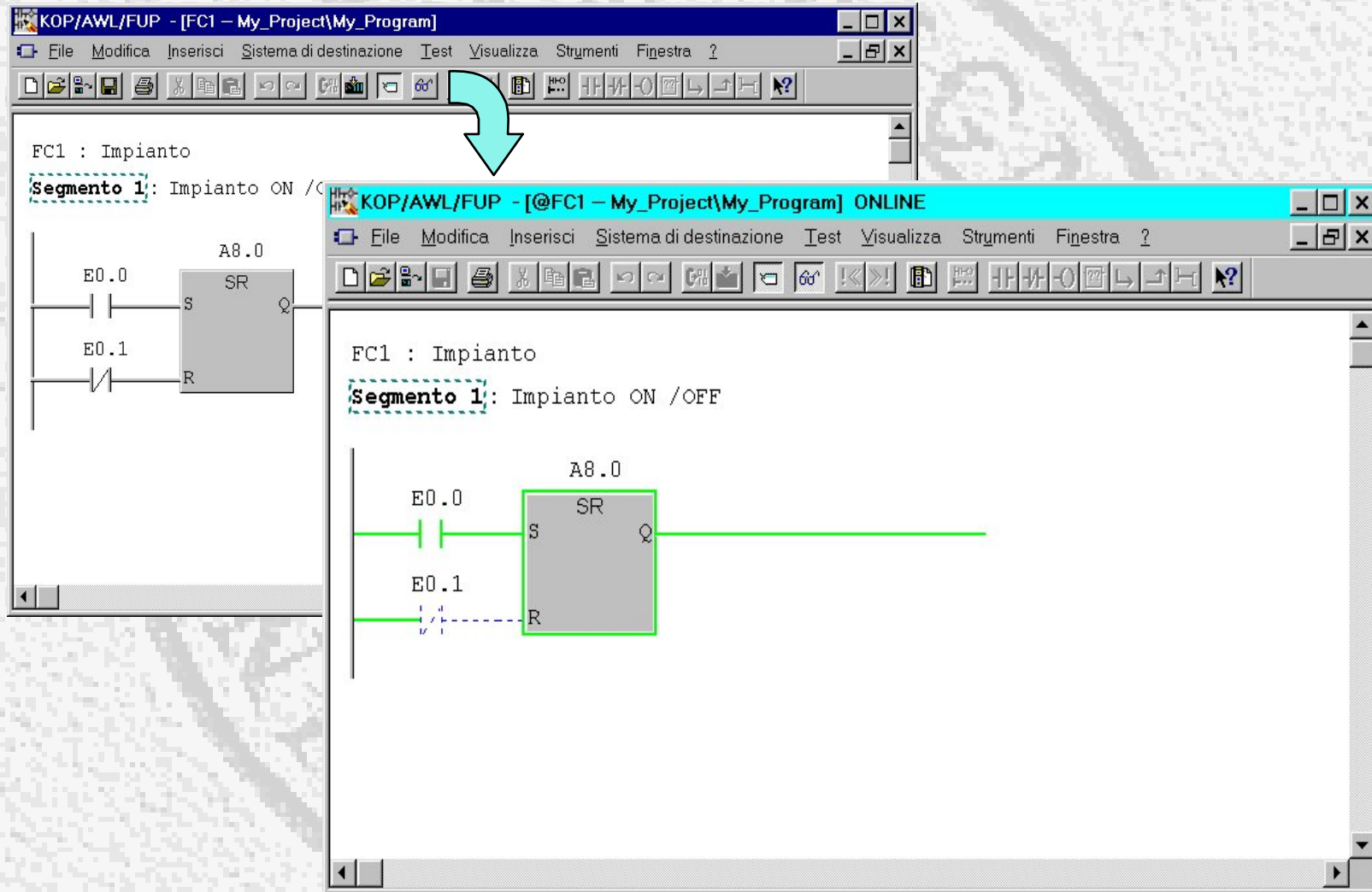
Caricamento I blocchi vengono caricati nel PLC (o simulatore di PLC) dal SIMATIC Manager :

- cliccando sull'icona oppure
- scegliendo il menu *Sistema di destinazione* -> *Carica*.

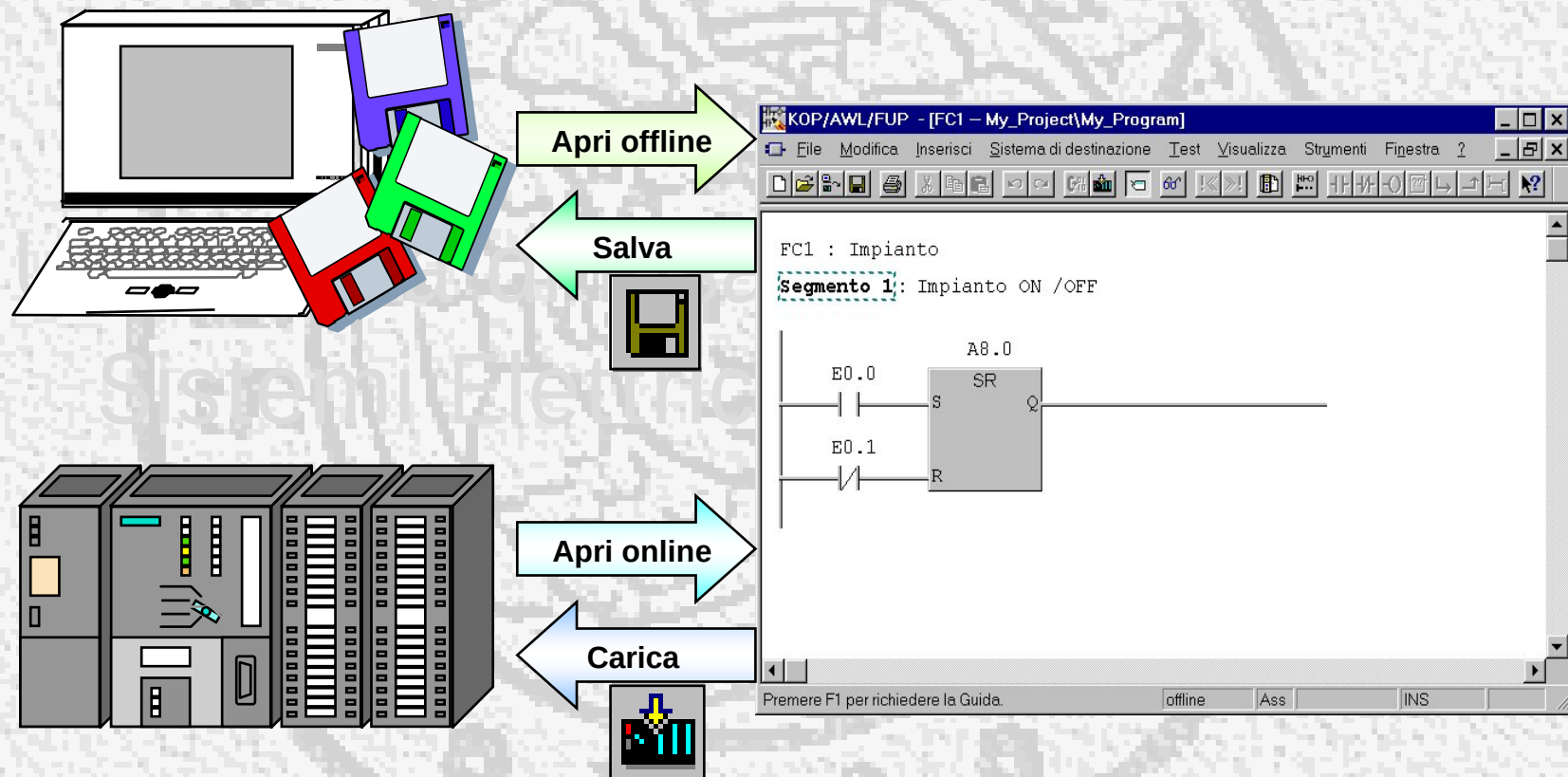
Prima di fare questo occorre selezionare i blocchi da caricare:

- Tutti i blocchi: Selezionare la cartella "blocchi" nel riquadro di sinistra della finestra del progetto.
- Alcuni blocchi: Premere il tasto CTRL e selezionare i blocchi
- Un solo blocco: Selezionare il blocco.

Controllo di un programma



Caricamento e Salvataggio di blocchi modificati



Progetto - Definizione Hardware

Configurazione HW - SIMATIC 300(1)

Stazione Modifica Inserisci Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra ?

Profilo: standard

SIMATIC 300(1) (Configurazione) -- Prova

(0) UR

1	PS 307 10A
2	CPU 314
3	
4	DI/DO 16x24V/0.5A
5	
6	
7	

(0) UR

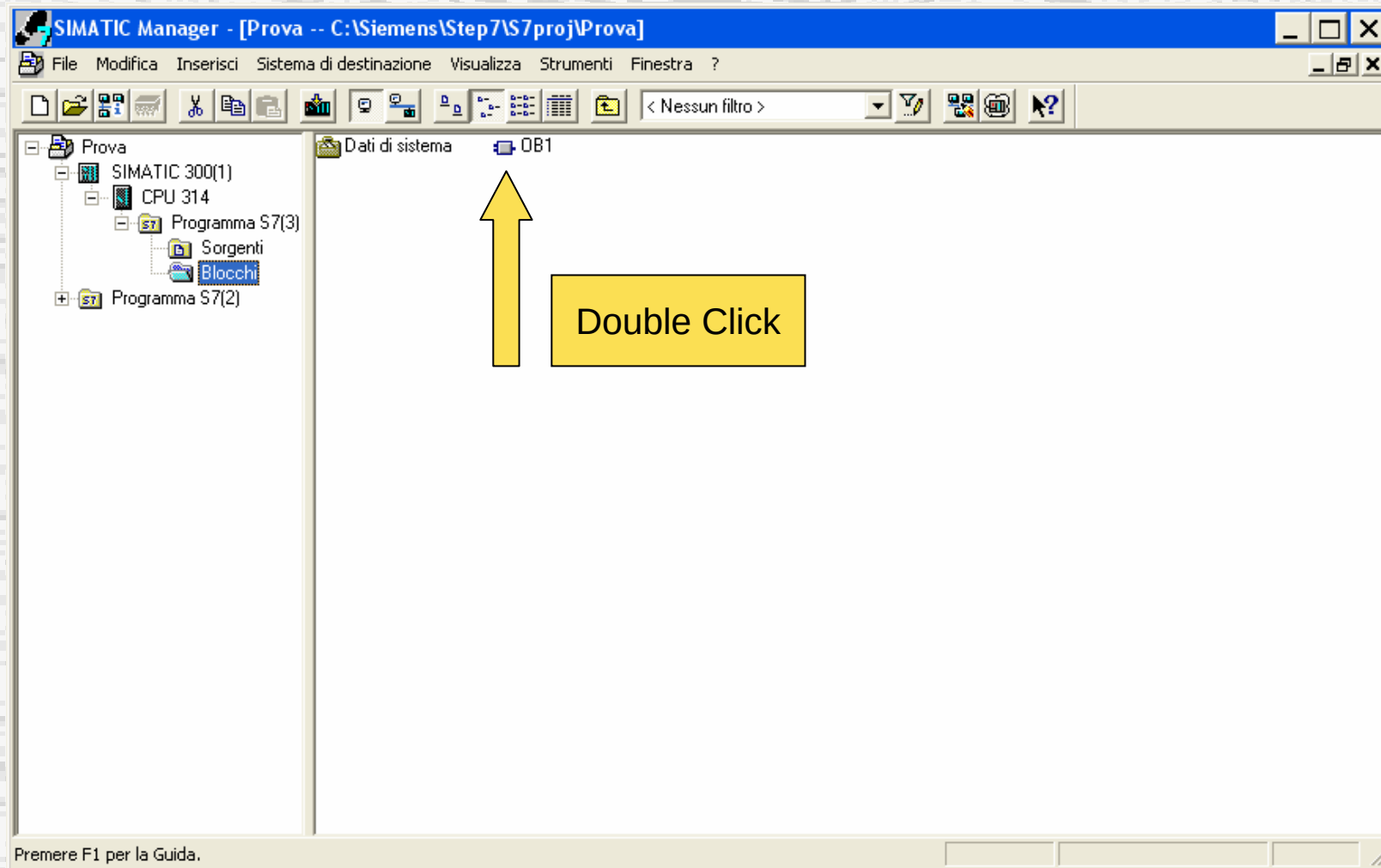
Posto connettore	Unità	Numero di ordinazione	Firmware	Indirizzo MPI	Indiriz...	In...	C...
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-0AA0					
2	CPU 314	6ES7 314-1AE01-0AB0		2			
3							
4	DI/DO 16x24V/0.5A	6ES7 323-1BL00-0AA0			0...1	0...1	
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

6ES7 323-1BL00-0AA0
Unità di ingresso/uscita digitali DI16
24V+DO16 24V/0.5A

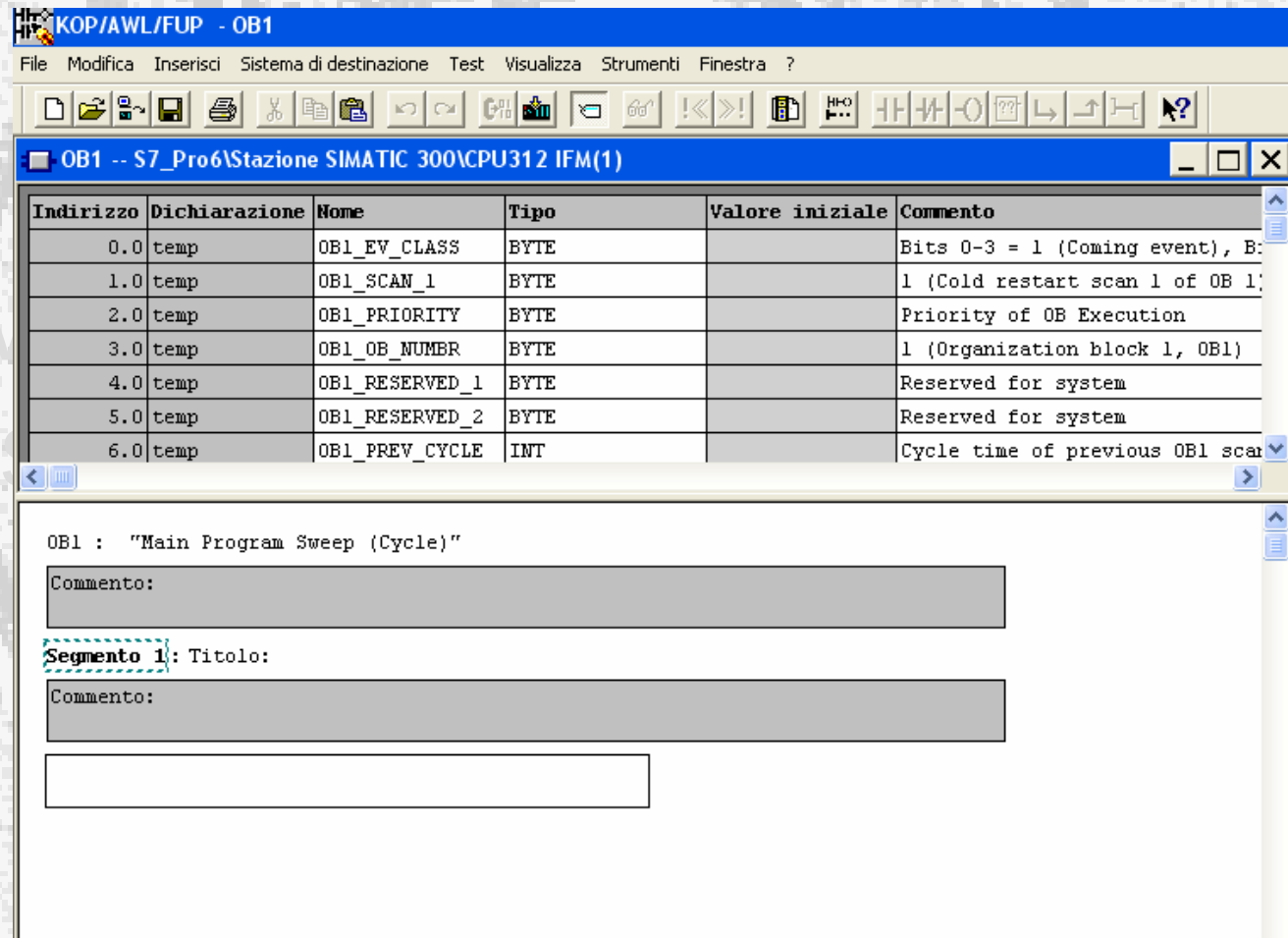
Inserzione possibile

Modifica

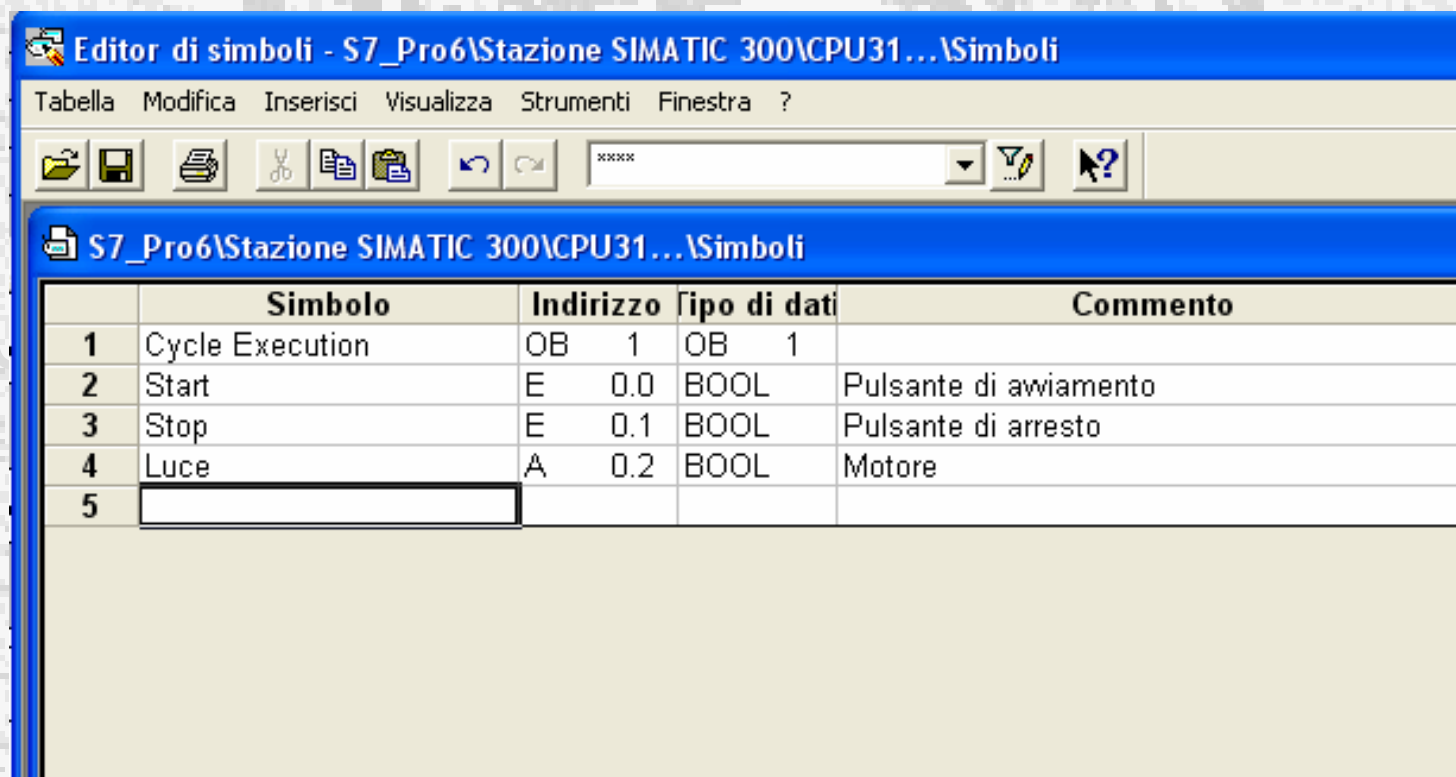
Progetto - Apertura dell'editor di programma per l'OB1



Progetto - Apertura dell'editor di programma per l'OB1



Progetto - Definizione della tabella dei simboli



Progetto - Creazione del programma il KOP

KOP/AWL/FUP - OB1

File Modifica Inserisci Sistema di destinazione Test Visualizza Strumenti Finestra ?

OB1 -- S7_Pro6\Stazione SIMATIC 300\CPU312 IFM(1)

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore i
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE	
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE	
2.0	temp	OB1_PRIORITY	BYTE	
3.0	temp	OB1_OB_NUMBR	BYTE	
4.0	temp	OB1_RESERVED_1	BYTE	
5.0	temp	OB1_RESERVED_2	BYTE	
6.0	temp	OB1_PREV_CYCLE	INT	

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Commento:

Segmento 1: Titolo:

Commento:

```

graph LR
    Start((Start)) --> Stop((Stop))
    Luce((Luce)) --> Stop
    Stop --> Luce
  
```

Nuovo segmento

- Combinazione binaria
 - | |--
 - |/|--
 - [NOT]--
 - ()--
 - (#)--
 - (R)--
 - (S)--
 - RS
 - SR
 - (N)--
 - (P)--
 - (SAVE)
 - NEG
 - POS
- Op. di confronto
- Op. di conversione
- Contatori
- Richiamo DB
- Op. di salto
- Funz. in virgola fissa
- Funz. in virgola mobile
- Op. di spostamento
- Op. di controllo del programma
- Op. di spostamento/rotazione
- Bit di stato
- Temporizzatori
- Operazioni logiche a parola

Contatto normalmente aperto

Premere F1 per richiedere la Guida.

offline Ass Seg 1 Ins

Progetto - Equivalente AWL

KOP/AWL/FUP - OB1

File Modifica Inserisci Sistema di destinazione Test Visualizza Strumenti Finestra ?

OB1 -- S7_Pro6\Stazione SIMATIC 300\CPU312 IFM(1)

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore i
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE	
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE	
2.0	temp	OB1_PRIORITY	BYTE	
3.0	temp	OB1_OB_NUMBR	BYTE	
4.0	temp	OB1_RESERVED_1	BYTE	
5.0	temp	OB1_RESERVED_2	BYTE	
6.0	temp	OB1_PREV_CYCLE	INT	

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Commento:

Segmento 1: Titolo:

Commento:

```

U(
0    "Start"
0    "Luce"
)
UN   "Stop"
=    "Luce"

```

Blocchi funzionali del progetto

Premere F1 per richiedere la Guida. offline Ass Seg 1 Ins

Progetto - Equivalente FUP

KOP/AWL/FUP - OB1

File Modifica Inserisci Sistema di destinazione Test Visualizza Strumenti Finestra ?

OB1 -- S7_Pro6\Stazione SIMATIC 300\CPU312 IFM(1)

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore i
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE	
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE	
2.0	temp	OB1_PRIORITY	BYTE	
3.0	temp	OB1_OB_NUMBR	BYTE	
4.0	temp	OB1_RESERVED_1	BYTE	
5.0	temp	OB1_RESERVED_2	BYTE	
6.0	temp	OB1_PREV_CYCLE	INT	

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Commento:

Segmento 1: Titolo:

Commento:

```

graph LR
    Start["Start"] --> G1[">=1"]
    Luce["Luce"] --> G1
    G1 --> AND["&"]
    Stop["Stop"] --> AND
    AND --> EQ["="]
    EQ --> Luce
  
```

Nuovo segmento

- Combinazione binaria
- Op. di confronto
- Op. di conversione
- Contatori
- Richiamo DB
- Op. di salto
- Funz. in virgola fissa
- Funz. in virgola mobile
- Op. di spostamento
- Op. di controllo del programma
- Op. di spostamento/rotazione
- Bit di stato
- Temporizzatori
- Operazioni logiche a parola
- Blocchi FB
- Blocchi FC
- Blocchi SFB
- Blocchi SFC
- Multiistanze
- Biblioteche

Blocchi funzionali del progetto

Premere F1 per richiedere la Guida.

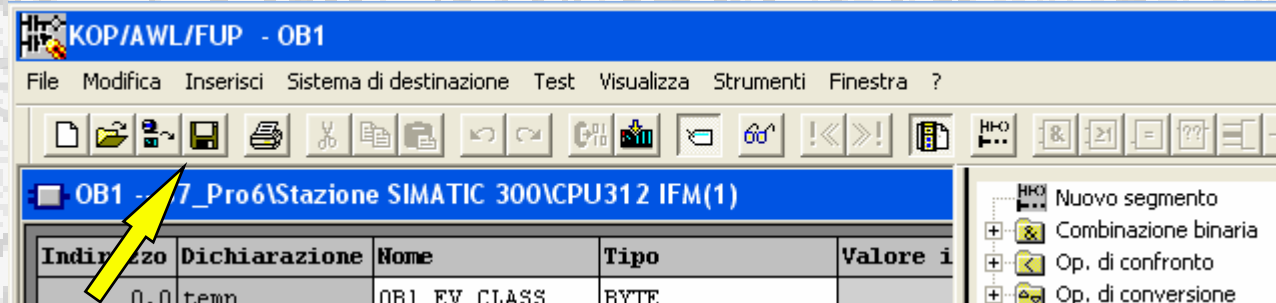
offline Ass Seg 1 Ins

Progetto Salvare l'OB1

Per salvare un blocco o un file
senza cambiare il nome ...

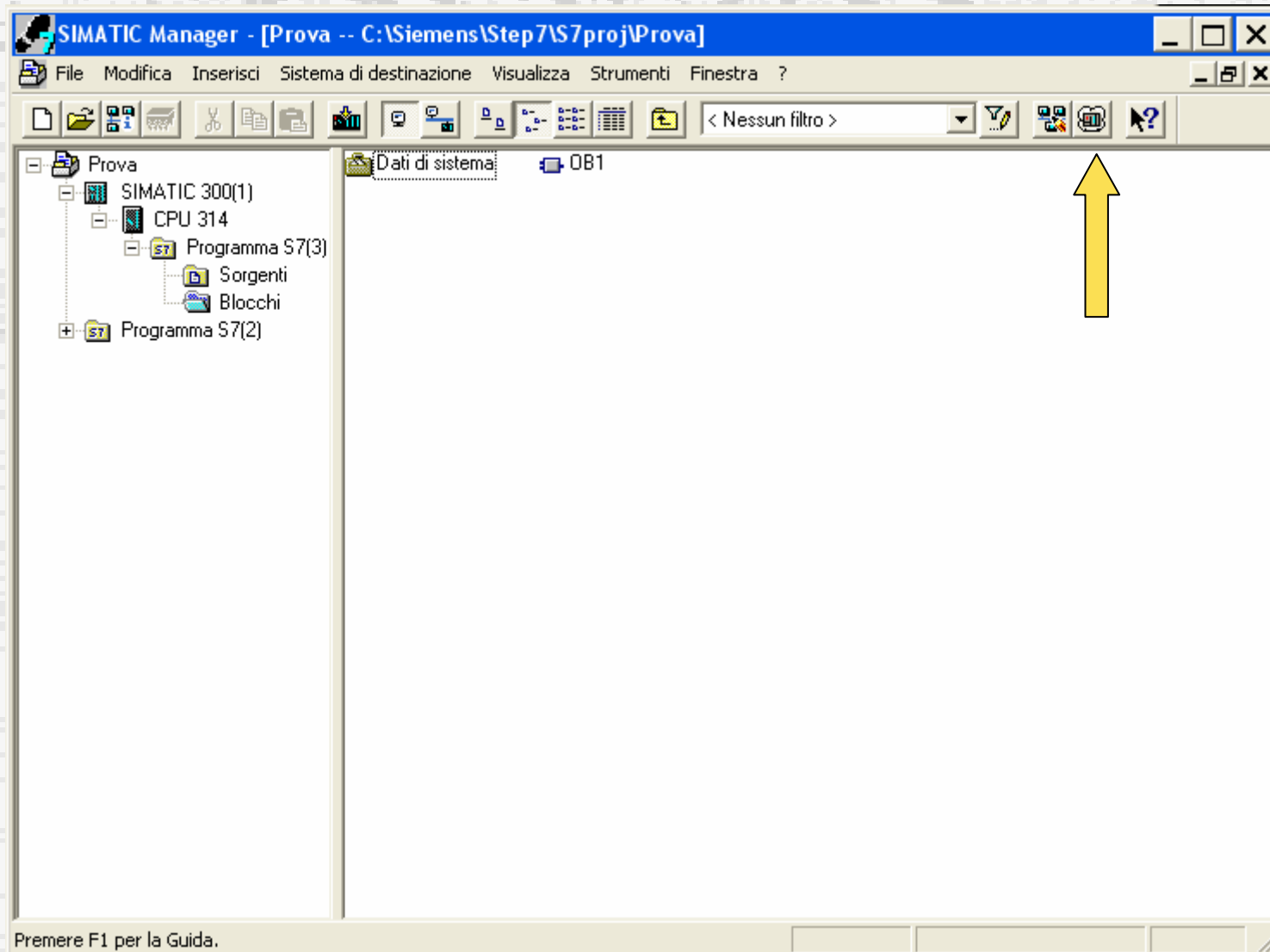
Scegliere il comando
del menu

File -> Salva

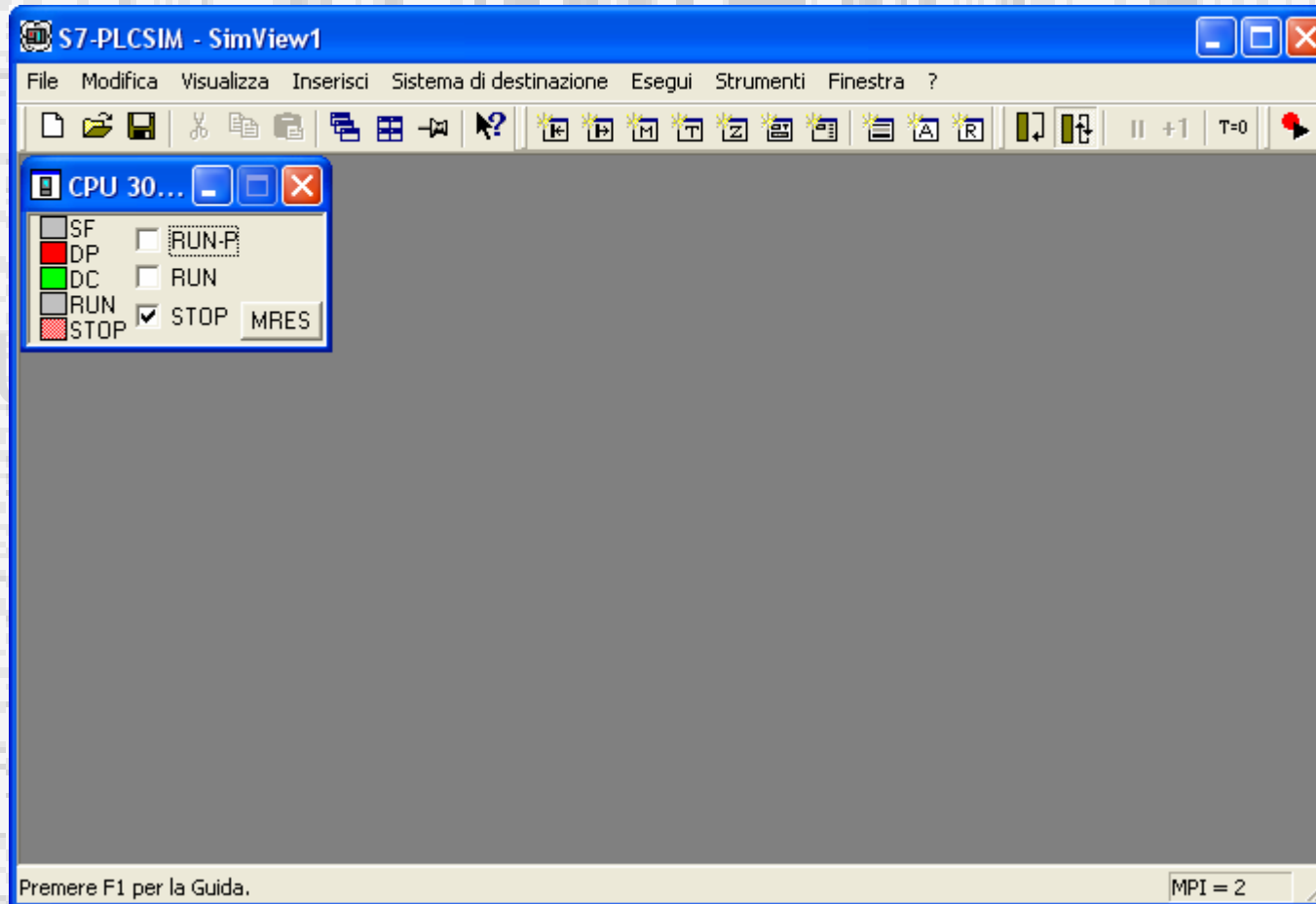


...o cliccare

Progetto Avviare il simulatore



Progetto Avviare il simulatore S7 PLCSIM



Progetto Avviare il simulatore S7 PLCSIM

Il software S7-PLCSIM offre la possibilità di eseguire e testare i programmi utente su un controllore programmabile simulato (PLC) esistente sul computer o dispositivo di programmazione con cui si sta operando (ad es. il PG 740). La simulazione ha luogo integralmente all'interno del software di STEP 7, per cui non occorre essere collegati ad alcun componente hardware S7 (CPU od unità I/O). Con il PLC S7 simulato l'utente potrà controllare e testare i programmi sia per le CPU S7-300 sia per le CPU S7-400, ed inoltre per WinLC.

S7-PLCSIM fornisce un'interfaccia semplice per controllare e modificare diversi parametri utilizzati dal programma (ad esempio, per attivare e disattivare gli ingressi). Si potranno utilizzare le diverse applicazioni del software STEP 7 mentre si esegue il programma utente sul PLC simulato. Ciò consentirà di avvalersi dei tool di questo software, come ad esempio la tabella delle variabili (VAT) per controllare e modificare le variabili.

Progetto Avviare il simulatore S7 PLCSIM

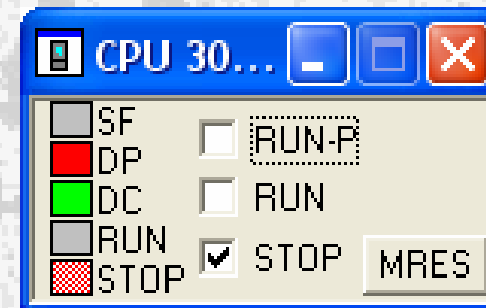
Modi di funzionamento CPU

Modo di funzionamento RUN-P

La CPU esegue il programma e permette all'utente di modificare il programma ed i suoi parametri. Per usare i tool di STEP 7 e modificare qualsiasi parametro del programma durante l'esecuzione, commutare la CPU nel modo RUN-P. Si potranno utilizzare le "sottofinestre" create in S7-PLCSIM per modificare i dati usati dal programma.

Modo di funzionamento RUN

La CPU svolge il programma leggendo gli ingressi, eseguendo il programma, ed infine aggiornando le uscite. Non è possibile caricare programmi o utilizzare i tool di STEP 7 per modificare parametri (come p. es. i valori di ingresso) se la CPU si trova nel modo RUN. Si potranno utilizzare le sottofinestre create in S7-PLCSIM per modificare i dati usati dal programma.



Progetto Avviare il simulatore S7 PLCSIM

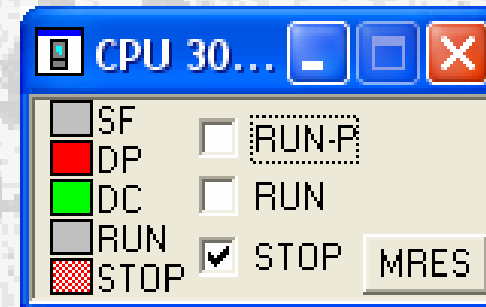
Modi di funzionamento CPU

Modo di funzionamento STOP

La CPU non esegue il programma. Diversamente dal modo di funzionamento STOP per le CPU reali, le uscite non vengono impostate su valori predefiniti ("sicuri"), bensì mantengono lo stato in cui si trovavano al momento della commutazione in STOP. È possibile caricare i programmi nella CPU in STOP. La commutazione da STOP a RUN avvia l'esecuzione del programma dalla prima istruzione.

I modi di funzionamento CPU, gli indicatori della CPU e il pulsante per la cancellazione totale si trovano nella sottofinestra CPU. È possibile impostare il modo di funzionamento della CPU utilizzando il comando Posizione interruttore a chiave. È inoltre possibile interrompere l'esecuzione del programma nel PLC simulato quando la CPU si trova in RUN oppure RUN-P.

Progetto Avviare il simulatore S7 PLCSIM



Indicatori della CPU

La sottofinestra CPU contiene una serie di indicatori che corrispondono alle spie LED poste su una CPU reale.

SF (avaria di sistema) segnala che nella CPU si è verificato un errore di sistema e, di conseguenza, una commutazione del modo di funzionamento.

DP (periferia distribuita o I/O remoti) indica lo stato di comunicazione con I/O distribuiti (remoti).

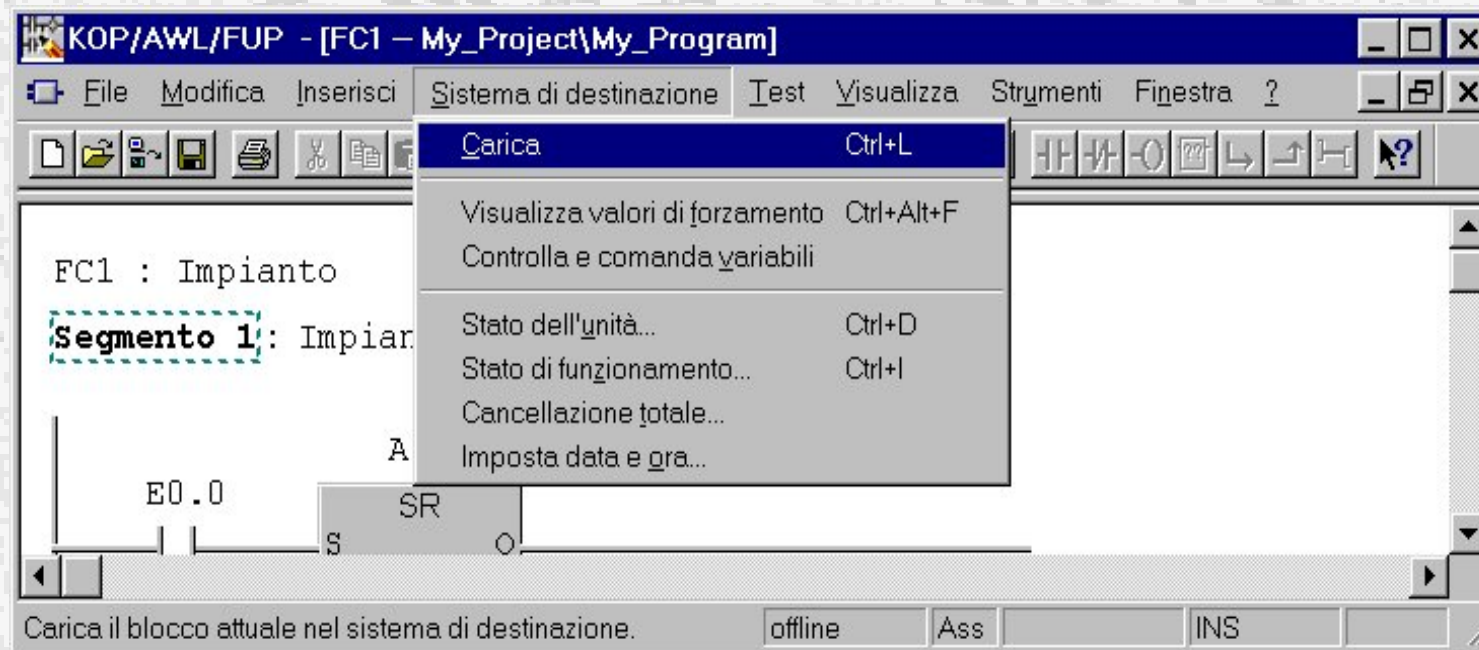
DC (alimentazione di corrente) indica se l'alimentazione della CPU è attivata o disattivata.

RUN indica che la CPU si trova nel modo di funzionamento RUN.

STOP indica che la CPU si trova nel modo di funzionamento STOP.

Progetto: Caricare un blocco nel PLC (o simulatore)

Per trasferire un blocco nella CPU...



...o cliccare
sull'icona
Carica...



Per poter trasferire un programma è necessario che la CPU sia in configurazione STOP.

Scelta delle opzioni di scansione

S7-PLCSIM mette a disposizione delle opzioni per l'esecuzione del programma simulato.

Ciclo singolo: la CPU esegue un ciclo e quindi attende che l'utente avvii quello successivo. Ogni ciclo consiste nella lettura degli ingressi della periferia (PI) da parte della CPU, l'esecuzione del programma e la scrittura dei risultati nelle uscite della periferia (PQ). La CPU attende quindi che l'utente avvii il ciclo successivo (con il comando **Esegui > Ciclo successivo** oppure ).

Ciclo continuo: la CPU esegue un ciclo completo e quindi avvia un altro ciclo. Ogni ciclo consiste nella lettura degli ingressi della periferia (PI) da parte della CPU, l'esecuzione del programma e la scrittura dei risultati nelle uscite della periferia (PQ).

Scelta delle opzioni di scansione

Per selezionare il modo Ciclo singolo, fare clic  su oppure selezionare il comando di menu **Esegui > Modo di scansione > Ciclo singolo**.

Accedendo ad ogni singolo ciclo del programma, l'utente potrà verificare le modifiche avvenute in ciascun ciclo. Le CPU reali sono in grado di eseguire il programma più rapidamente di quanto l'editor possa visualizzare i dati; al contrario, l'opzione Ciclo singolo di S7-PLCSIM permette di "congelare" lo stato del programma tra un ciclo all'altro.

Per selezionare il modo Ciclo continuo, fare clic  su oppure selezionare il comando di menu **Esegui > Modo di scansione > Ciclo continuo**. Il modo Ciclo continuo è impostato nel simulatore per default.

Controllo del programma simulato

È possibile visualizzare diversi tipi di sottofinestre che consentono di controllare e modificare l'esecuzione del programma nel PLC simulato.

Mediante il menu **Inserisci** si possono aprire sette sottofinestre.

Ingresso: permette di accedere ai dati depositati nell'area di memoria degli ingressi di processo (E). L'indirizzo di default è il byte 0 (EB0).

Uscita: permette di accedere ai dati depositati nell'area di memoria delle uscite di processo (Q). L'indirizzo di default è il byte 0 (AB0).

Merker: permette di accedere ai dati depositati nell'area di memoria Merker (M). L'indirizzo di default è il byte 0 (MB0).

Temporizzatore: permette di accedere ai temporizzatori utilizzati dal programma. Il temporizzatore di default è T 0.

Contatore: permette di accedere ai contatori utilizzati dal programma. Il contatore di default è C 0.

Generale: permette di accedere alle aree di memoria della CPU simulata, compresi i blocchi dati (DB) per il programma.

Bit verticali: permette di visualizzare l'indirizzo simbolico o assoluto di ogni bit, di controllare e modificare i dati.

Controllo del programma simulato

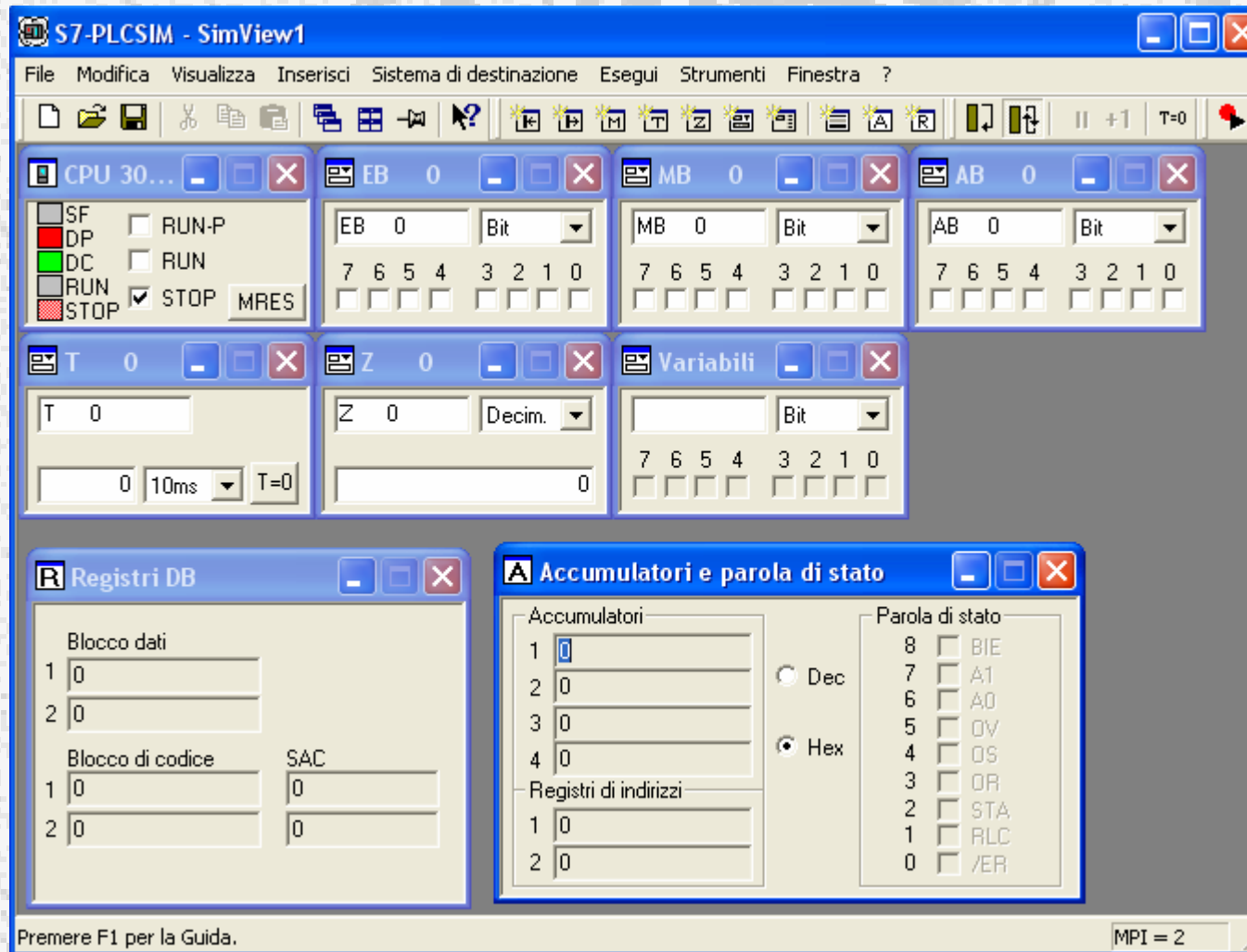
Mediante il menu **Visualizza** si possono aprire tre sottofinestre.

Accumulatori: permette di visualizzare i dati contenuti nei diversi accumulatori della CPU simulata, la parola di stato e i registri di indirizzi. Questa sottofinestra contiene quattro campi di accumulatori per le quattro batterie della CPU S7-400. I programmi per CPU S7-300 utilizzano solo due accumulatori.

Registri DB: permettono di visualizzare il contenuto dei registri di indirizzi del blocco dati della CPU simulata. Viene visualizzato anche il numero del blocco logico in esecuzione ed il numero del blocco logico precedente, nonché il numero dell'operazione eseguita (contatore di indirizzi, abbreviato SAC).

Stack: permette di visualizzare i dati memorizzati nello stack di annidamento e lo stack relè master control (MCR) del PLC simulato.

Configurazione del simulatore



Per ciascun elemento occorre specificare l'indirizzo.

Salvataggio/carica di una configurazione PLC

Quando si avvia S7-PLCSIM, il simulatore apre un PLC nuovo e senza nome. Se si sta utilizzando S7-PLCSIM per la prima volta, verrà visualizzata solamente la sottofinestra CPU; in caso contrario, S7-PLCSIM apre le sottofinestre utilizzate nella sessione di lavoro precedente.

A questo punto è possibile:

iniziare a lavorare con S7-PLCSIM utilizzando il nuovo PLC simulato aprire un PLC precedentemente salvato eseguendo il comando **File > Ultima simulazione** o **File > Apri PLC...** e selezionando il file .PLC desiderato. Le operazioni che erano state effettuate per tale PLC (ad esempio, il caricamento di un programma o di una configurazione hardware o l'assegnazione di valori in una sottofinestra) sono memorizzate nel file di simulazione, per cui quando si apre la simulazione non è necessario ripeterle. È possibile continuare il lavoro da dove era stato interrotto.

Utilizzo dell'indirizzamento simbolico

Per poter utilizzare l'indirizzamento simbolico nel programma utente simulato procedere come segue.

1. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Opzioni > Aggiungi simboli....** Questo comando richiama una finestra di dialogo.
2. Spostarsi alla tabella dei simboli STEP 7 a cui fare riferimento.
3. Fare clic sul pulsante OK.
4. Creare sottofinestra per le variabili da indirizzare in modo simbolico.
5. Per visualizzare i simboli relativi a tutte le sottofinestre, selezionare il comando di menu **Strumenti > Opzioni > Visualizza simboli**. Per nascondere i simboli, selezionare nuovamente il comando.

Debug del programma

L'utente può contemporaneamente controllare il programma nell'applicazione STEP 7 "KOP/AWL/FUP".

Dalla barra dello STEP 7 si seleziona la modalità ONLINE premendo l'icona:



Modalità Online

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE		Bits 0-3 = 1 (Coming
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE		1 (Cold restart scan
2.0	temp	OB1_PRIORITY	BYTE		Priority of OB Execu
3.0	temp	OB1_OB_NUMBER	BYTE		1 (Organization bloc
4.0	temp	OB1_RESERVED_1	BYTE		Reserved for system
5.0	temp	OB1_RESERVED_2	BYTE		Reserved for system
6.0	temp	OB1_PREV_CYCLE	INT		Cycle time of previo

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Segmento 1: Titolo:

Commento:

```
graph LR
    Start([Start]) --> G1{>=1}
    Luce1([Luce]) --> G1
    G1 --> G2{&}
    Stop([Stop]) --> G2
    G2 --> G3{=}
    G3 --> Luce2([Luce])
```

Le istruzioni non vengono elaborate.

Simulatore attivo

Stato CPU

Simulazione con rappresentazione AWL

Si avvia il simulatore commutando la CPU su RUN.

KOP/AWL/FUP - @OB1

File Modifica Inserisci Sistema di destinazione Test Visualizza Strumenti Finestra ?

@OB1 -- S7_Pro6\Stazione SIMATIC 300\CPU312 1FM(1) ONLINE

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0	temp	OB1_EV_CLASS	BYTE		Bits 0-3 = 1 (Coming
1.0	temp	OB1_SCAN_1	BYTE		1 (Cold restart scan
2.0	temp	OB1_PRIORITY	BYTE		Priority of OB Execu
3.0	temp	OB1_OB_NUMBR	BYTE		1 (Organization bloc
4.0	temp	OB1_RESERVED_1	BYTE		Reserved for system
5.0	temp	OB1_RESERVED_2	BYTE		Reserved for system
6.0	temp	OB1_PREV_CYCLE	INT		Cycle time of previo

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Segmento 1: Titolo:

Commento:

Ladder Logic Diagram:

```

graph LR
    Start((0)) -- ">=1" --> Luce1((0))
    Luce1 -- "&" --> Luce2((0))
    Luce2 -- "=" --> Stop((0))
    Stop -- "0" --> Start
  
```

Premere F1 per richiedere la Guida.

RUN

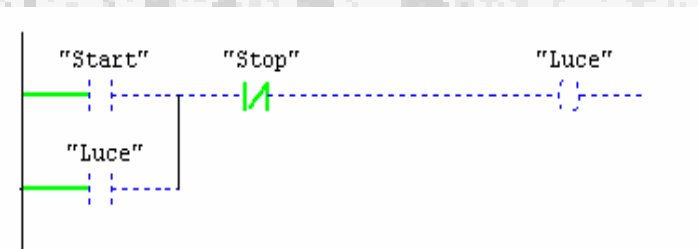
The screenshot shows a control panel for 'CPU 30...'. It features a status bar at the top with a CPU icon and three control buttons (minimize, maximize, close). Below the status bar, there are two columns of status indicators. The left column has four indicators: 'SF' (grey square), 'DP' (red square), 'DC' (green square), and 'RUN' (green square). The right column has two indicators: 'RUN-P' (white square) and 'STOP' (white square). The 'RUN' indicator is currently selected, indicated by a checkmark and a dashed border. To the right of these indicators is a button labeled 'MRES'.

In verde si ha lo stato attivo dei segnali

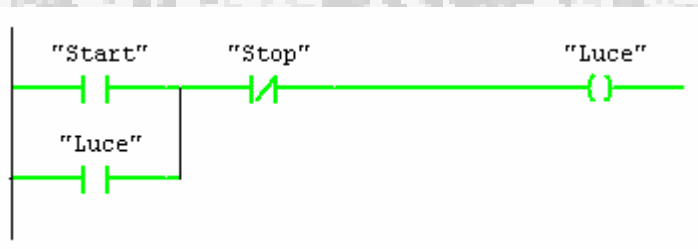
PLC in modalità RUN

Simulazione con rappresentazione IL

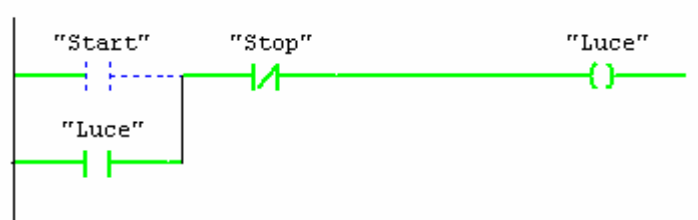
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



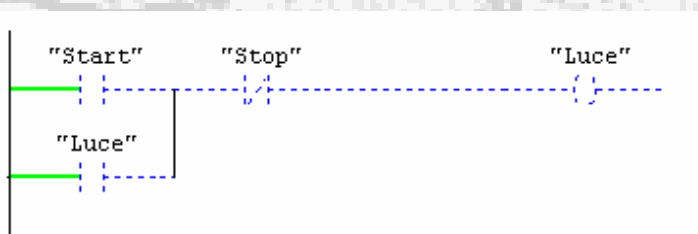
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐



EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐



EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



Simulazione con rappresentazione AWL

EB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

AB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

```

U(
0  "Start"
0  "Luce"
)
UN  "Stop"
=  "Luce"

```

RLC	STA	STANDARD
0	1	0
0	0	0
0	0	0
0	1	0
0	0	0
0	0	0

EB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☒

AB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☒

☐

☐

```

U(
0  "Start"
0  "Luce"
)
UN  "Stop"
=  "Luce"

```

RLC	STA	STANDARD
0	1	0
1	1	0
1	1	0
1	1	0
1	0	0
1	1	0

EB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

AB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☒

☐

☐

```

U(
0  "Start"
0  "Luce"
)
UN  "Stop"
=  "Luce"

```

RLC	STA	STANDARD
0	1	0
0	0	0
1	1	0
1	1	0
1	0	0
1	1	0

EB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☒

☐

AB 0 Bit

7 6 5 4 3 2 1 0

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

```

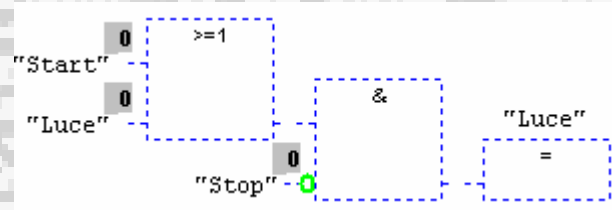
U(
0  "Start"
0  "Luce"
)
UN  "Stop"
=  "Luce"

```

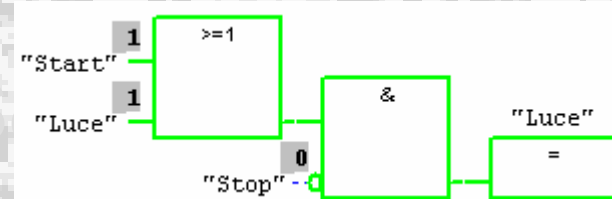
RLC	STA	STANDARD
0	1	0
0	0	0
0	0	0
0	1	0
0	1	0
0	0	0

Simulazione con rappresentazione FDP

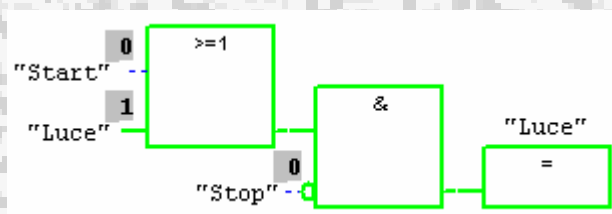
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



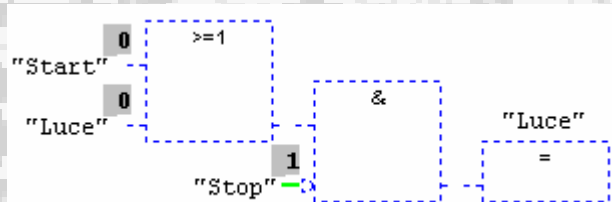
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐



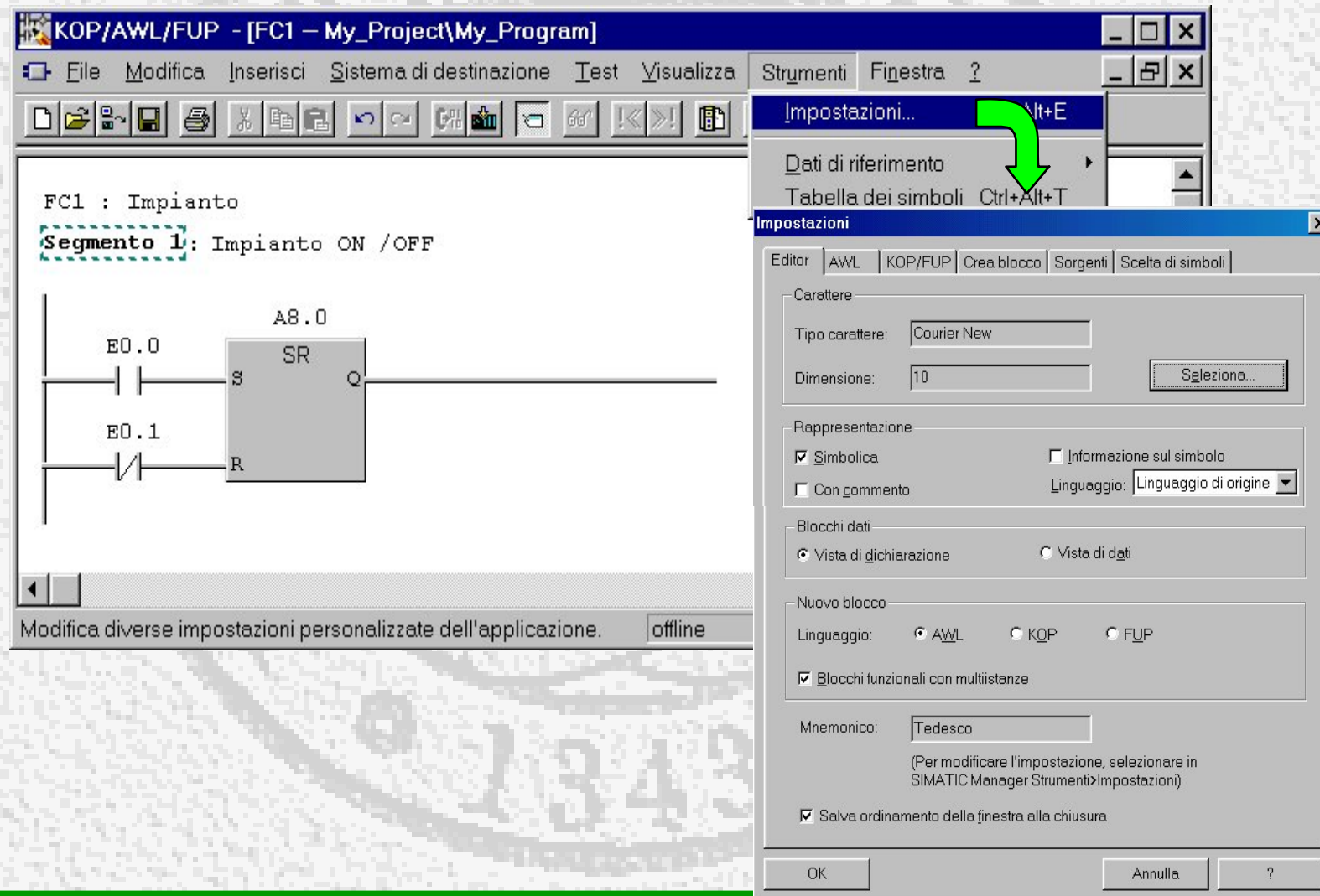
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐



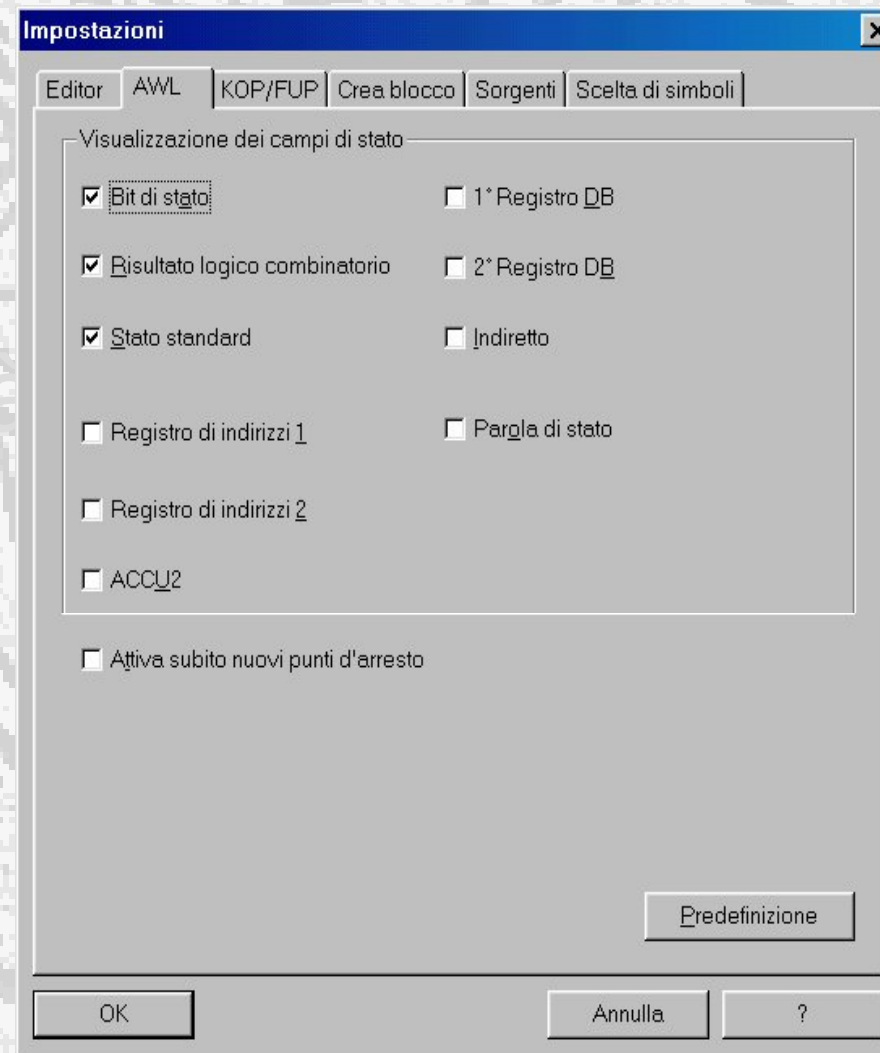
EB 0								AB 0							
Bit								Bit							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



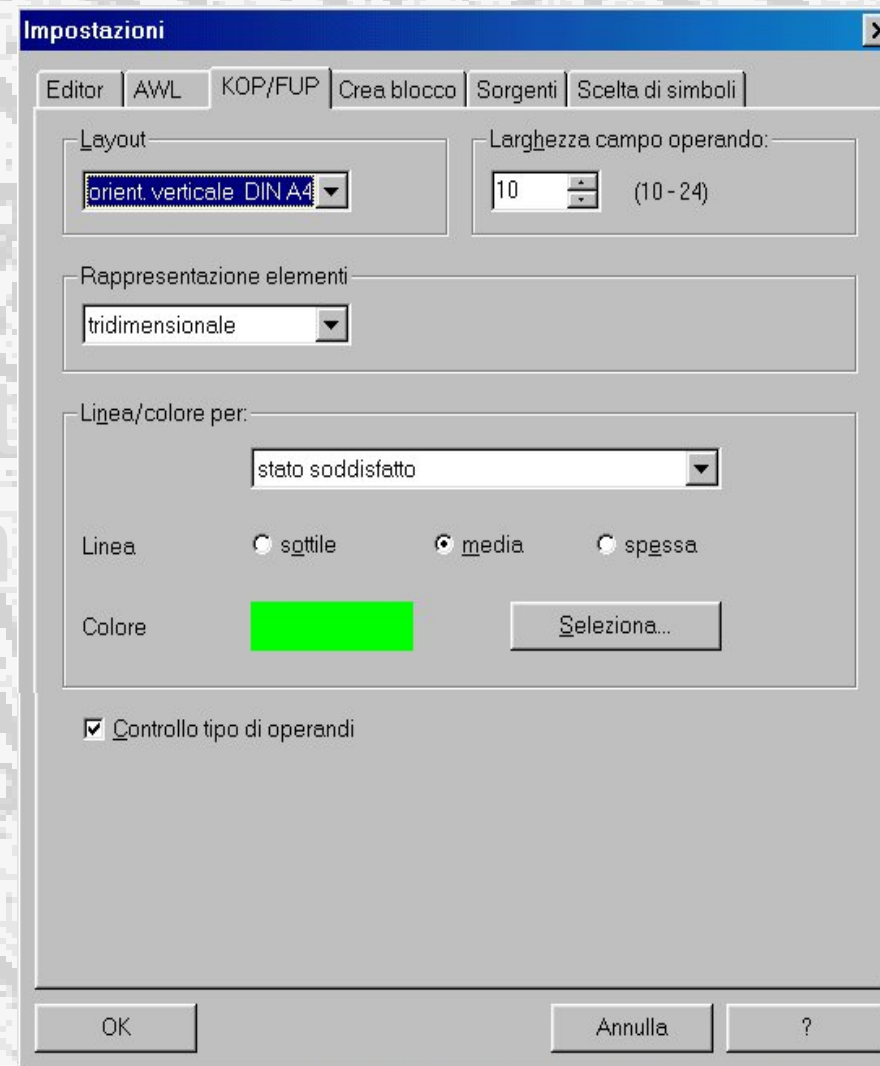
Personalizzazione dell'Editor : Scheda "Editor"



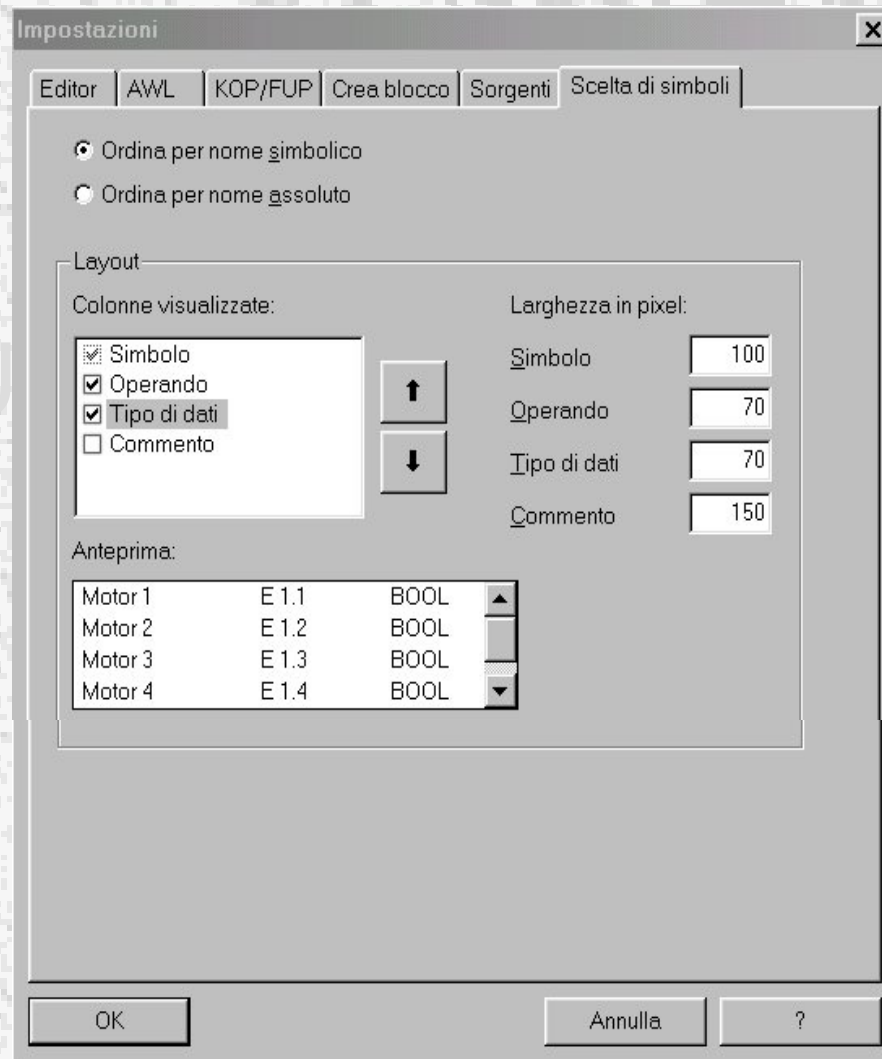
Personalizzazione Editor : scheda "AWL"



Personalizzazione Editor : scheda "KOP/FUP"

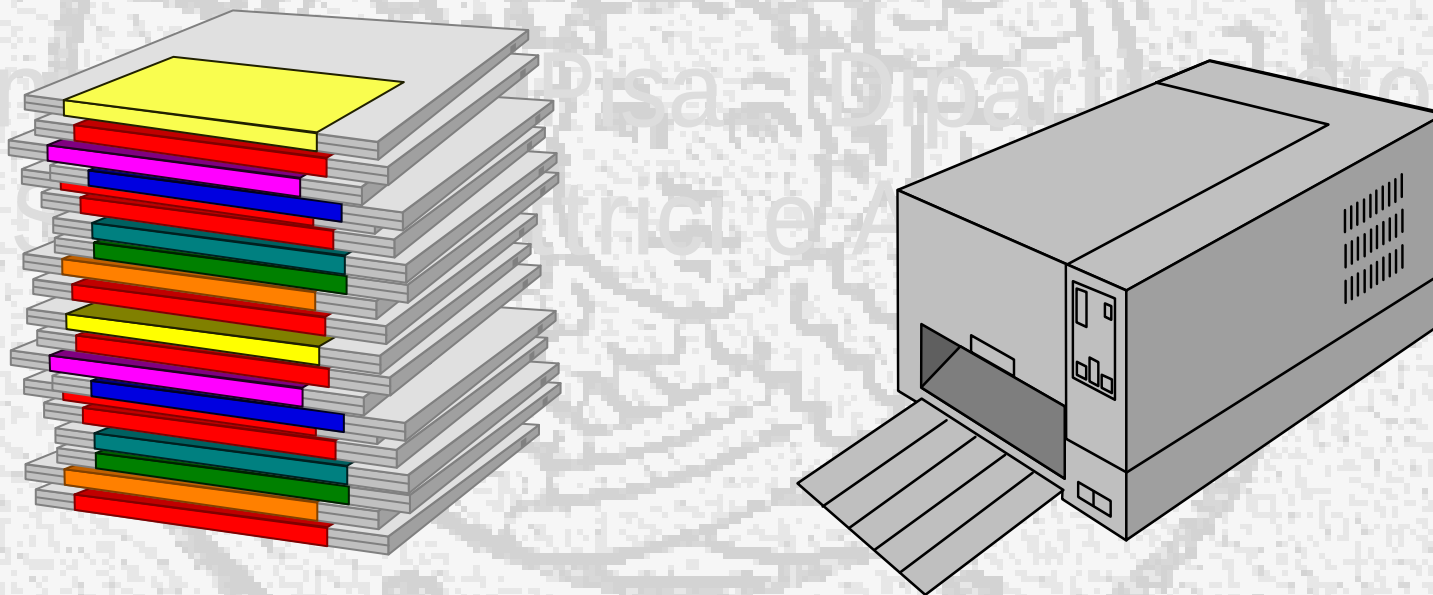


Personalizzazione Editor : scheda "Scelta di simboli"



si può selezionare la struttura della lista di selezione dei simboli .

Documentare, Salvare Archiviare

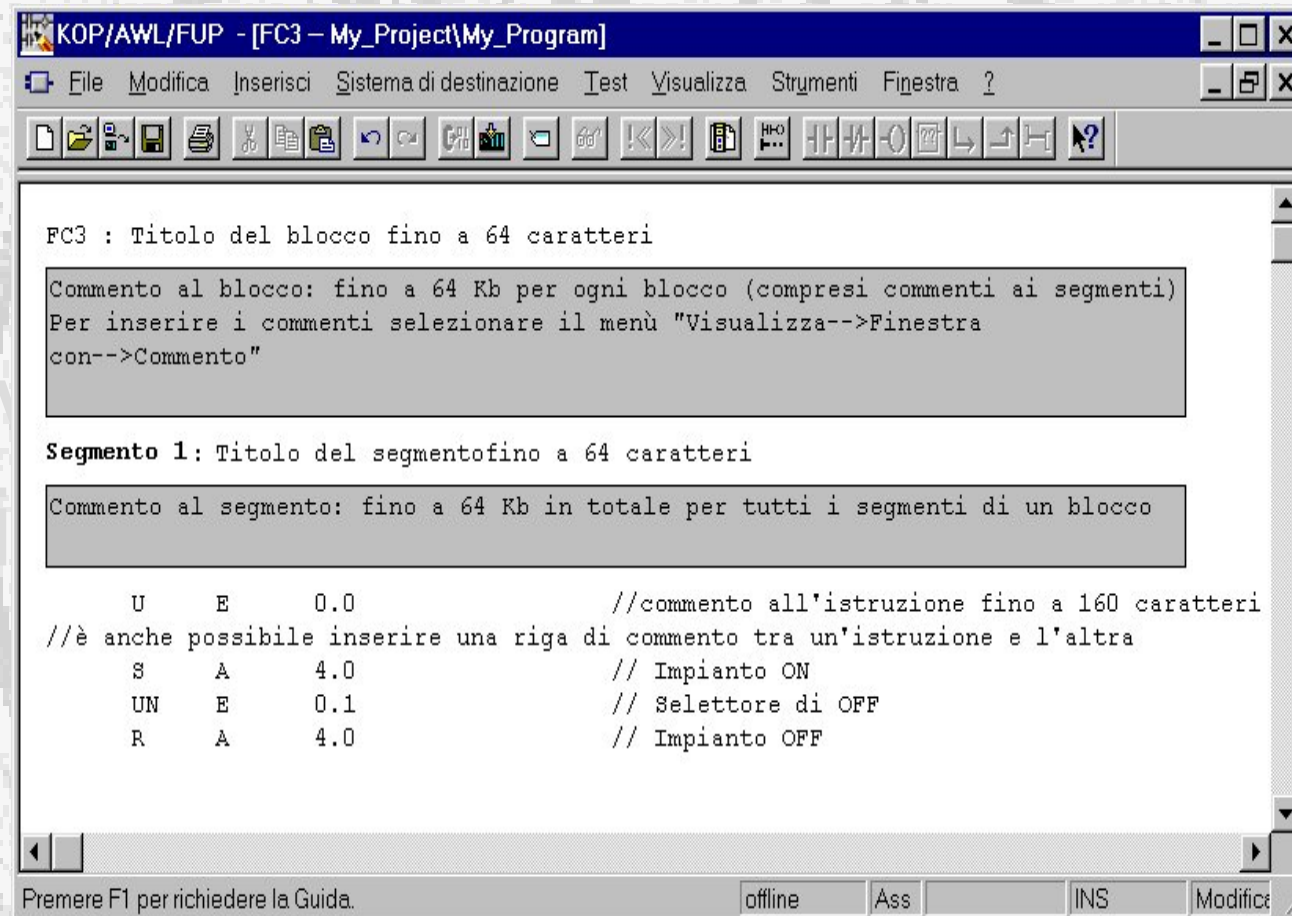


Panoramica delle possibilità di documentazione

Le possibilità di documentazione

- Titolo al segmento
- Commento al segmento
- Commento all'istruzione
- Panoramica del programma
- Lista incrociata
- Occupazione di E/A/M/T/Z
- Lista di controllo
- Tabella dei simboli
- Configurazione
- Configurazione della rete

Documentazione del blocco



La schermata sopra mostra le diverse possibilità di documentazione ad un blocco di programma (OB, FC, FB).

Anteprima di Stampa

SIMATIC My Project\Ricerca guasti\...\FC20 - <offline> 08/06/1999 11:41:01

FC20 - <offline>
 ""
Nome: **Famiglia:**
Autore: **Versione:** 00.01
Data e ora Codice: 04/08/99 12.44.04
Interfaccia: 04/08/99 12.06.02
Lunghezze (blocco / codice / dati): 00186 00080 00006

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0	in	Disturbo	BOOL		
0.1	in	Riconoscimento	BOOL		
0.2	in	Freq lamp	BOOL		
2.0	out	Fronte mem	BOOL		
2.1	out	Display	BOOL		
4.0	in out	Memoria	BOOL		
	temp				

Blocco:FC20 Funzione per controllo disturbo

Segmento: 1

Page 1

Salvataggio del programma

Archiviazione su Dischetto

1. Scegliere il menu *File* -> *Archivia* in SIMATIC Manager
2. Scegliere il progetto da archiviare
3. Inserire il nome del file da archiviare

Trasferimento del programma su Memory Card:

la
finestra

1. Aprire due finestre in SIMATIC Manager:
La prima contiene il programma da trasferire e l'altra
2. Utilizzando il mouse, copiare il programma nella

"S7 Memory Card"

Caricamento di programmi dalla CPU al PG:

nel PG

1. Creare un nuovo programma in SIMATIC Manager
2. Cliccare sull'icona "Online"
3. Aprire il programma e selezionare i blocchi
4. Scegliere dal menù *Sistema di destinazione*->*Carica*
Oppure:
 1. Selezionare il progetto in SIMATIC Manager
 2. Scegliere dal menù *Sistema di destinazione* -> *Carica stazione*

Archiviare un Progetto

