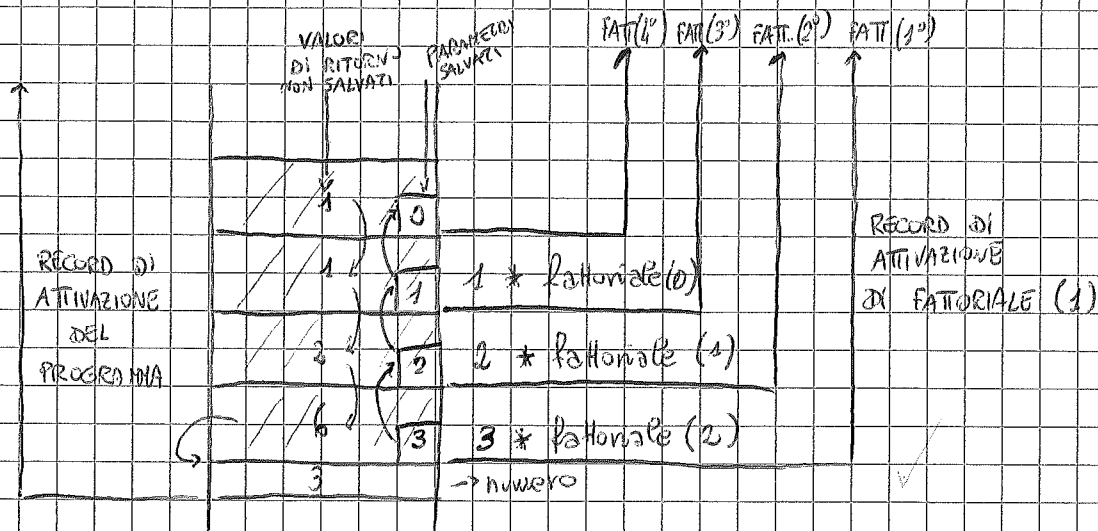


## ESERCIZIO 2:

Stack del programma dato in ingresso il valore 3:



Nel caso del seguente programma viene utilizzata una funzione di tipo ricorsiva. Non viene utilizzata memoria dinamica ma solamente la parte di memoria di tipo a PILA chiamata STACK.

Al momento dell'esecuzione viene creato il record di attivazione del programma in cui viene esplicitamente dichiarata e inizializzata una variabile chiamata numero. Valutando tale variabile con il valore di 3 osserviamo cosa succede nello stack quando chiamiamo la funzione fattoriale(3):

- 1) viene creato un nuovo record di attivazione e passato il parametro 3.
- 2) Essendo un valore non nullo viene creato un secondo record di attivazione passando il parametro  $n-1$  ovvero 2.
- 3) così via fin tanto che  $n=0$ .
- 4) Tale percorso viene fatto all'incontrario ritornando il valore calcolato da ogni singolo record di attivazione.

Alla fine ritorna alla funzione main il risultato che viene direttamente stampato e i record di attivazione cancellati insieme alle variabili locali / parametri.

In figura i quadratini rappresentano i parametri che vengono modificati dalle varie funzioni.

## Seconda Prova Programmazione

### ES 2

memoria	0	fattoriale(4)	1
	1	fattoriale(3)	1
	2	fattoriale(2)	1
	3	fattoriale(1)	2
	numero	} record della funz main	

Essendo la funzione fattoriale una funzione ricorsiva, chiama se stessa alla sua prima invocazione (nel main) la funzione alloca sullo stack lo spazio necessario per le sue variabili. (in questo caso n) Dato che n è diverso da 0 (viene passato come parametro il valore 3) la

funzione fattoriale ~~aperta~~ allora se stessa, allocando momentaneamente una variabile intera sulla stack (stack ora conterrà il valore 2). Il procedimento si ripete fino a quando non viene allocato il valore 0. Questa volta, dato che n vale 0, la funzione restituirà il valore 1 alla funzione fattoriale che l'ha invocata (fattoriale(3)). Questo procedimento si ripete (ogni funzione fattoriale restituisce il valore che la arriva moltiplicato per n.) (vedi figura). ~~Quando~~ All'ultimo return viene quindi restituito al main il valore 6, che è proprio il fattoriale cercato. Al termine ~~del processo~~ ~~questo~~ ~~non~~ viene di ogni passo viene liberato il record di ogni invocazione di fattoriale, e, dopo la stampa, viene liberato il record del main.