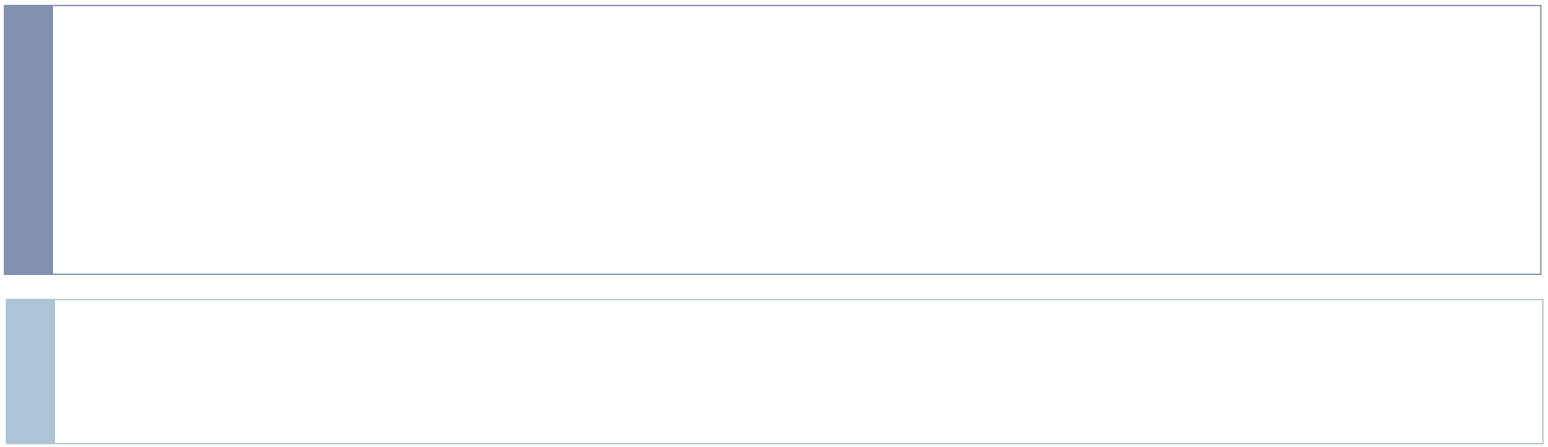
Strutture dati nel supporto a run time



Entità presenti quando un programma va in esecuzione

- programmi d'utente (compilati)
- routines del supporto
  - interprete
  - I/O, librerie, routines per la gestione delle altre strutture, garbage collector
- strutture dati per gestire le attivazioni (funzioni, procedure, classi)
  - ambiente
  - memoria
  - temporanei
  - punti di ritorno

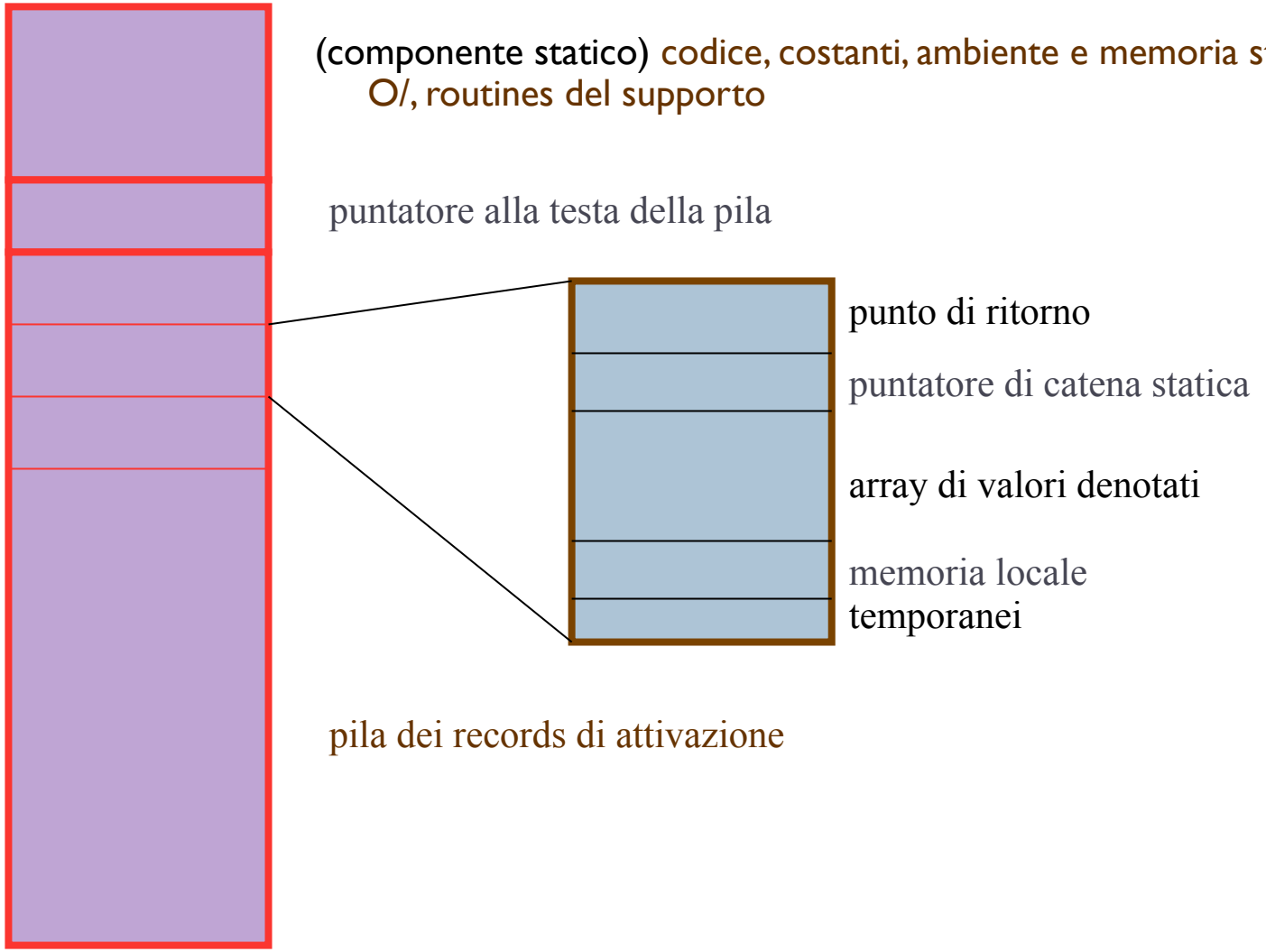
FORTRAN

- caratteristiche del linguaggio
  - permette compilazione separata dei sottoprogrammi
  - non permette ricorsione, struttura a blocchi, procedure annidate
  - ambiente e memoria locali sono statici
  - non esiste ambiente non locale
- gestione completamente statica
  - il compilatore crea, per ogni sottoprogramma, una "unità compilata" che contiene
    - codice compilato
    - il punto di ritorno
    - l'area dati locali (ambiente + memoria)
    - temporanei
  - linker e loader risolvono i riferimenti globali e allocano in memoria
    - tutte le unità necessarie
    - le (poche e semplici) routines del supporto a tempo di esecuzione
      - input-output, operazioni matematiche,...

ALGOL

- caratteristiche del linguaggio
  - il programma è un unico blocco, con blocchi e procedure annidati
    - non permette compilazione separata dei sottoprogrammi
  - permette la ricorsione
  - ambiente e memoria locali dinamici (anche statici se dichiarati tali)
  - scoping statico
  - non permette puntatori
- semplice gestione dinamica basata sulla pila dei records di attivazione
- il compilatore genera
  - il codice per l'intero programma
    - incluso quello per la generazione (a tempo di esecuzione) dei record di attivazione
  - costanti
  - l'area dati locali statica (ambiente + memoria)
- un record di attivazione contiene
  - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
  - puntatore di catena statica
  - ambiente e memoria locali (senza nomi, inclusi i parametri formali)
  - temporanei

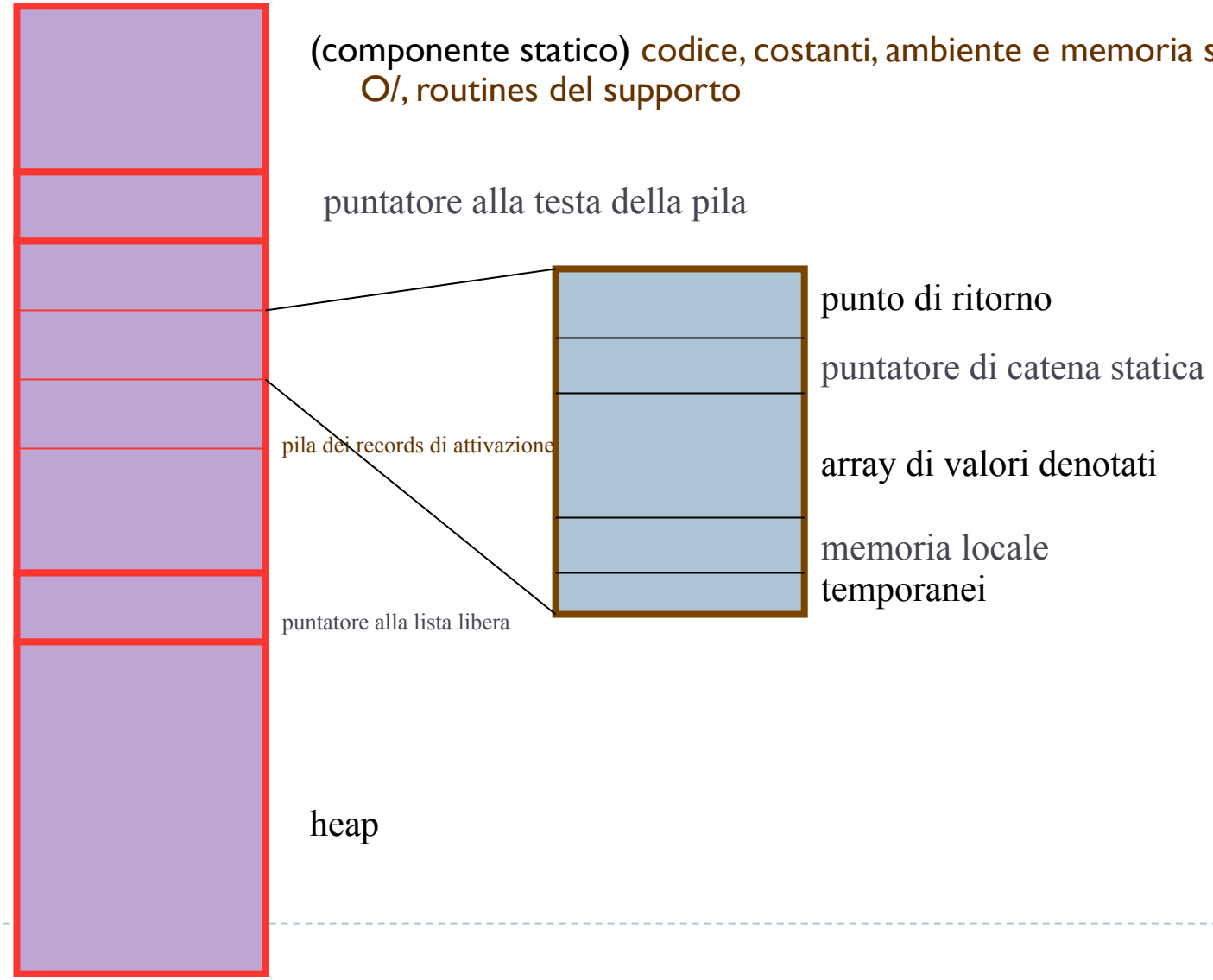
ALGOL: struttura della memoria



PASCAL

- caratteristiche del linguaggio
  - il programma è un unico blocco, con blocchi e procedure annidati
    - non permette compilazione separata dei sottoprogrammi
  - permette la ricorsione
  - ambiente e memoria locali dinamici (anche statici se dichiarati tali)
  - scoping statico
  - permette puntatori
- pila dei records di attivazione + heap
- il compilatore genera
  - il codice per l'intero programma
    - incluso quello per la generazione (a tempo di esecuzione) dei record di attivazione
  - costanti
  - l'area dati locali statica (ambiente + memoria)
- un record di attivazione contiene
  - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
  - puntatore di catena statica
  - ambiente e memoria locali (senza nomi, inclusi i parametri formali)
  - temporanei
- heap senza garbage collector

PASCAL: struttura della memoria



C

- caratteristiche del linguaggio
  - il programma è composto da moduli compilati separatamente
  - permette la ricorsione
  - ambiente e memoria locali dinamici (anche statici se dichiarati tali)
  - scoping statico
  - permette puntatori
- pila dei records di attivazione
  - un record di attivazione contiene
    - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
    - puntatore di catena statica
    - ambiente e memoria locali (senza nomi, inclusi i parametri formali)
    - temporanei
- heap senza garbage collector
- come PASCAL, con compilazione separata

Java

- caratteristiche del linguaggio
  - il programma consiste di un insieme di classi compilate separatamente
  - permette la ricorsione
  - ambiente e memoria locali dinamici (anche statici se dichiarati tali)
  - scoping statico (per i blocchi)
  - oggetti e puntatori
- pila dei records di attivazione + heap per gli oggetti
- il compilatore genera, per ogni classe,
  - il codice compilato
    - incluso quello per la generazione (a tempo di esecuzione) degli oggetti
    - e quello per la generazione (a tempo di esecuzione) dei record di attivazione dei metodi
  - l'area dati locali statica (ambiente + memoria relativi alle dichiarazioni static)
- un record di attivazione contiene
  - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
  - ambiente e memoria locali (senza nomi, inclusi i parametri formali)
  - temporanei
- heap con garbage collector

ML

- caratteristiche del linguaggio
  - il programma è un insieme di definizioni di funzioni compilabili separatamente
  - permette la ricorsione
  - ambiente locale dinamico
  - scoping statico
  - valori di ordine superiore
- pila dei records di attivazione + heap (per i termini e le liste)
- il compilatore genera
  - il codice per ogni funzione
    - incluso quello per la generazione (a tempo di esecuzione) dei record di attivazione
- un record di attivazione contiene
  - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
  - puntatore di catena statica
  - ambiente locale (senza nomi, inclusi i parametri formali)
  - temporanei
  - può essere necessario effettuare la retention di records di attivazione
- heap con garbage collector

LISP

- caratteristiche del linguaggio: simile ad ML, ma ...
  - scoping dinamico
- le definizioni di funzioni (ed il loro codice compilato) sono associate al nome della funzione in una tabella degli atomi
  - una specie di ambiente globale
- pila dei records di attivazione + heap (per le s-espressioni)
- un record di attivazione dovrebbe contenere
  - punto di ritorno (puntatore di catena dinamica)
  - ambiente locale (con i nomi)
  - temporanei
- ma la pila di ambienti locali (a-list) è rappresentata come s-espressione e risiede nella heap
  - il record di attivazione contiene un puntatore alla a-list
- heap con garbage collector

LISP: struttura della memoria