

# L'ambiente di un processo (I)

- L'ambiente di un processo è un insieme di stringhe (terminate da \0).
- Un ambiente è rappresentato da un vettore di puntatori a caratteri terminato da un puntatore nullo.
- Ogni puntatore (che non sia quello nullo) punta ad una stringa della forma:  
*identificatore = valore*
- Per accedere all'ambiente da un programma C, è sufficiente aggiungere il parametro `envp` a quelli del `main`:

```
/* showmyenv */
```

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

```
main(int argc, char **argv, char **envp)
```

```
{
```

```
    while(*envp)
```

```
        printf("%s\n", *envp++);
```

```
}
```

oppure usare la variabile globale seguente:

```
extern char **environ;
```

## L'ambiente di un processo (II)

- L'ambiente di default di un processo coincide con quello del processo chiamante.
- Per specificare un nuovo ambiente è necessario usare una delle due varianti seguenti della famiglia `exec`:
  - `execle(path, arg0, arg1, ..., argn, (char *)0, envp);`
  - `execve(path, argv, envp);`

memorizzando in `envp` l'ambiente desiderato.

## L'ambiente di un processo (III)

```
/* setmyenv */
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>

main()
{ char *argv[2], *envp[3];

  argv[0] = "setmyenv";
  argv[1] = (char *)0;

  envp[0] = "var1=valore1";
  envp[1] = "var2=valore2";
  envp[2] = (char *)0;

  execve("./showmyenv", argv, envp);
  perror("execve fallita");
}
```

Eseguendo il programma precedente si ottiene quanto segue:

```
> ./setmyenv
var1=valore1
var2=valore2
>
```

## L'ambiente di un processo (IV)

- Esiste una funzione della libreria standard che consente di cercare all'interno di `environ` il valore corrispondente ad una specifica variabile d'ambiente:

```
#include <stdlib.h>
char *getenv(const char *name);
```

`getenv` prende come argomento il nome della variabile da cercare e restituisce il puntatore al valore (ciò che sta a destra del simbolo `=`) o `NULL` se non lo trova:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{ printf("PATH=%s\n", getenv("PATH"));
}
```

- Dualmente, `putenv` consente di modificare o estendere l'ambiente:  
`putenv("variabile=valore");`

# Current working directory e root directory

- Ad ogni processo è associata una **current working directory** che è ereditata dal processo padre. La chiamata di sistema seguente consente di cambiarla:

```
#include <unistd.h>
```

```
int chdir(const char *path);
```

- Ad ogni processo inoltre è associata una **root directory** che specifica il punto di inizio (/) del file system visibile dal processo stesso. Per cambiare la root directory si può usare la chiamata di sistema seguente:

```
#include <unistd.h>
```

```
int chroot(const char *path);
```

## User-id e group-id (I)

- Ad ogni processo sono associati un **real user-id** ed un **real group-id** che coincidono con quelli dell'utente che ha lanciato il processo.
- Esistono anche l'**effective user-id** e l'**effective group-id** che determinano i privilegi del processo. Nella maggior parte dei casi essi coincidono, rispettivamente, con il real user-id ed il real group-id.
- Tuttavia se il file di un programma ha attivo il bit dei permessi noto come set-user-id (set-group-id), allora, quando sarà invocato con una chiamata `exec`, l'effective user-id (effective group-id) diventerà quello del proprietario del file e non quello dell'utente che lo ha lanciato.

## User-id e group-id (II)

```
#include <unistd.h>

main()
{
    uid_t uid, euid;
    gid_t gid, egid;

    uid = getuid();
    euid = geteuid();

    gid = getgid();
    egid = getegid();

    uid_t newuid;
    gid_t newgid;
    int status;
    ...
    status = setuid(newuid); /* imposta l'effective user-id */
    status = setgid(newgid); /* imposta l'effective group-id */
}
```

## Progetto II: il C e le chiamate di sistema

Modificare il programma `smallsh` della quindicesima lezione (05/03/2003), aggiungendo le seguenti funzionalità (dopo aver implementato le funzioni `gettok` e `runcommand` lasciate per esercizio):

- aggiungere il comando `exit` per terminare l'esecuzione della shell;
- implementare il comando `cd` per cambiare la directory corrente;
- aggiungere la possibilità di riconoscere ed ignorare i commenti (i.e., tutto ciò che segue il carattere speciale `#`);
- fare in modo che, usando il metacarattere di escape (`\`), sia possibile includere i caratteri speciali (e.g. spazi, tabulazioni, `&`, `;`, `#`) negli argomenti dei comandi.

Commentare opportunamente il codice.