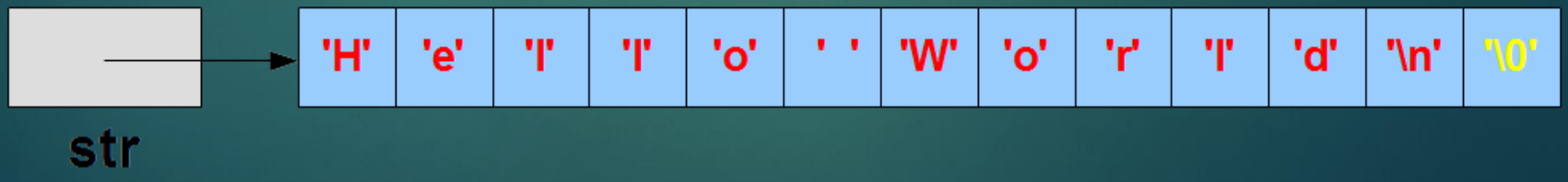
I2010 - Langage C

Chap. 5:
Les chaînes de caractères

Le type chaîne

- Pas de type *string* en C !
- Mais des **tableaux de caractères**
- Spécificité:
  terminés par un caractère spécial: **'\0'** (0X00)
- Littéraux: caractères encadrés du caractère **"**

```
char *str = "Hello world\n"
```



Déclaration de chaînes

1) chaîne en tant que **tableau** de caractères:

```
char s1[25] = "Hello!"; // taille = 25
char s2[] = "Hello!";   // taille = 7
```

⇒ espace mémoire réservé à la compilation

2) chaîne en tant que **pointeur** sur un caractère:

```
char *s2;
```

⇒ aucune mémoire n'est allouée pour stocker la chaîne!

Affectation de chaînes

1) chaîne en tant que **tableau** de caractères:

```
char s1[25] = "Hello!";
s1[0] = 'A'; s1[1] = '\0';
```

2) chaîne en tant que **pointeur** sur un caractère:

```
/* char *s2; */
s2 = "Hello!";   // littéral
s2 = (char*) malloc(25*sizeof(char));
s2 = s1;    // où s1 est un tableau de char
s2 = s3;    // où s3 est un pointeur
            //    vers un char
```

Lecture de chaîne

- Lecture de chaîne sur *stdin*:

```
char* fgets (char *s, int size, FILE *stream)
```

fgets() reads in at most one less than *size* characters from *stream* and stores them into the buffer pointed to by *s*.
Reading stops after an EOF or a newline. If a newline is read, it is stored into the buffer. A terminating null byte ('\0') is stored after the last character in the buffer.
fgets() returns *s* on success, and NULL on error or when end of file occurs while no characters have been read.

Ecriture de chaîne

- Ecriture de chaînes sur *stdout*:

```
int printf (const char* format, ...)
```

printf() writes the output under the control of a *format* string that specifies how subsequent arguments are converted for output.

Lecture/Ecriture de chaînes

Exemple:

```
char ligne[257];
while (fgets(ligne, 257, stdin) != NULL) {
  printf("La chaîne lue est '%s'", ligne);
}
```

⇒ lecture sur *stdin* de lignes de maximum 256 caractères (dont – éventuellement – le passage à la ligne `'\n'`) et ajout de `'\0'`

⇒ écriture sur *stdout* de la chaîne lue

Traitement des chaînes

- Propriétés des tableaux
- Espace mémoire réservé:
  - à la compilation (tableaux de caractères)
  - par allocation dynamique (pointeur sur un caractère)
- Pas de stockage de la taille de la chaîne
  → information gérée par l'application
- S'assurer que la taille est suffisante pour stocker tous les caractères + le caractère `'\0'`

Fonctions standard

- Pas de types string ⇒ pas d'opérateurs!
- Fonctions standard définies dans **string.h**
  - `size_t strlen (const char* s);`
  - `char* strcpy (char* dest, const char* src);`
  - `char* strcat (char* dest, const char* src);`
  - `int strcmp (const char* dest, const char* src);`
    - + fonctions de base avec taille maximale
    - + fonctions de recherche
    - + fonctions de conversions numériques
    - + fonctions de traitement sur la mémoire

Traitement des caractères

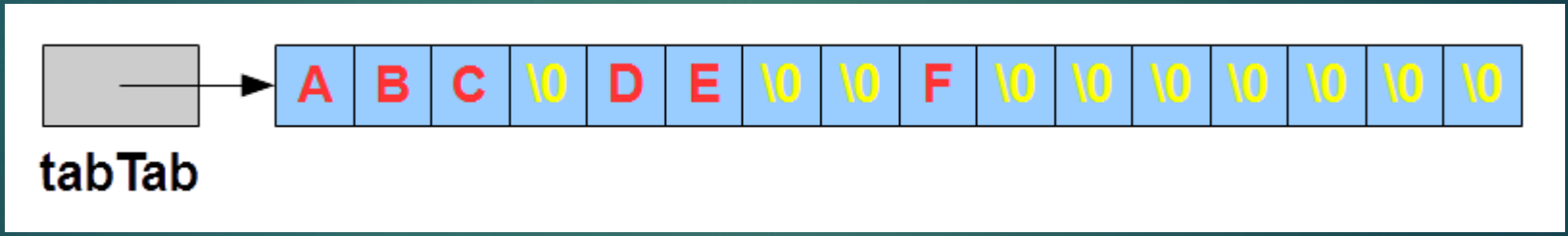
- Macros définies dans le fichier d'entête **ctype.h**
  - `int isalpha(int c)`
  - `int islower(int c)`
  - `int isupper(int c)`
  - `int isdigit(int c)`
  - `int isalnum(int c)`
  - `int isxdigit(int c)`
  - `int ispunct(int c)`
  - `int isprint(int c)`
  - `int isgraph(int c)`
  - `int iscntrl(int c)`
  - `int isspace(int c)`
  - `int isascii(int c)`
  - `int tolower(int c)`
  - `int toupper(int c)`

Tableaux de chaînes

1) Table définie à la compilation:

   - Table de tables de caractères

```
char tabTab[4][4] = {"ABC", "DE", "F"};
```

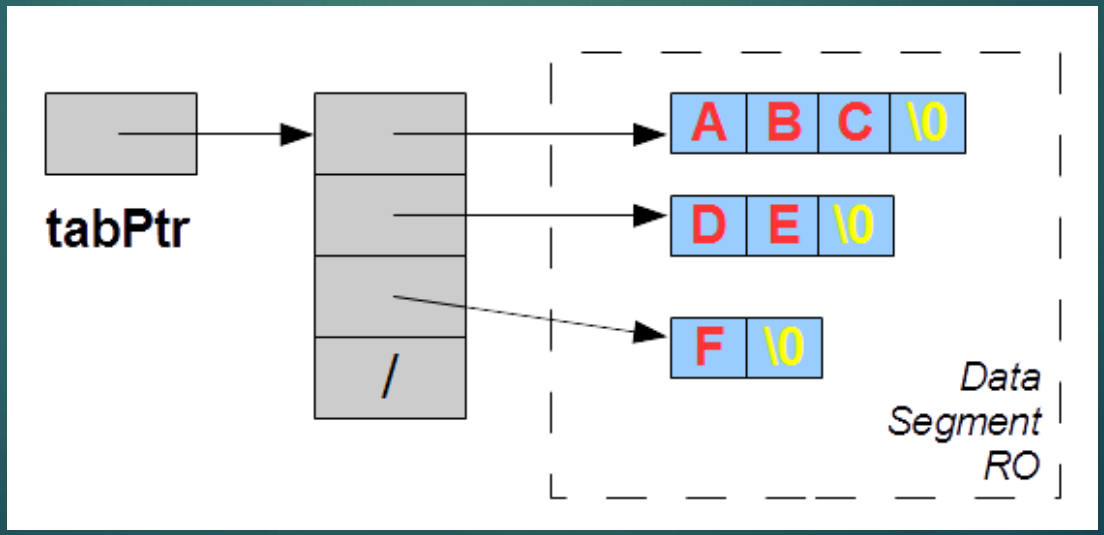


Tableaux de chaînes

1) Table définie à la compilation:

   - Table de pointeurs sur un caractère

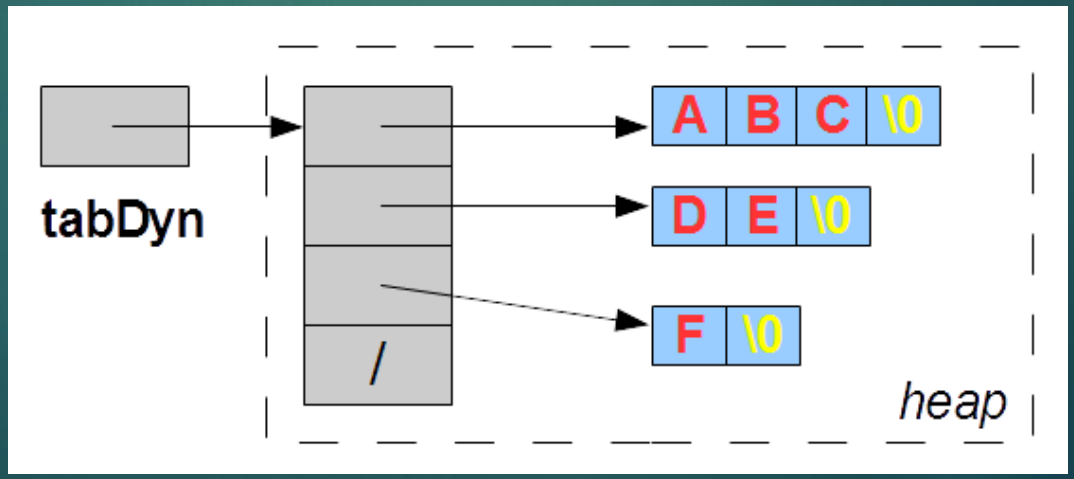
```
char* tabPtr[4] = {"ABC", "DE", "F"};
```



Tableaux de chaînes

2) Table dynamique:

```
char **tabDyn = (char**)malloc(4*sizeof(char*));
for (int i=0; i<4; i++) {
    ...
    tabDyn[i] = (char*)malloc((n+1)*sizeof(char));
    ...
}
```



Cas particulier

- Tableau des arguments du programme

```
int main (int argc, char *argv[]) {
    ...
}
```