

# CI 9: Structures

Télécom Physique Strasbourg — October 3, 2021

## Consignes

Le traiter après avoir fini les exercices du CI7.

### Exercice 20 (*Cosmologie*)

On souhaite constituer une base de données d'objets stellaires afin d'analyser leurs caractéristiques et en dériver des théories relatives à l'expansion de l'univers.

1. Définir une structure de type `struct object` pour un objet stellaire contenant :

- le nom d'un objet stellaire de 30 chars maximum : `name`
- son type codé par un `int` (0=étoile, 1=galaxie 2=quasar...) : `type`
- sa position donnée par la déclinaison et ascension droite : `dec` et `ra`
- le décalage vers le rouge de son spectre : `redshift`
- sa magnitude: `magnitude`
- sa distance de la terre : `distance`

Tous les types non précisés seront de type `double`. Pour le moment, on souhaite ne pas utiliser l'instruction `typedef`.

2. Dans le `main`, déclarer une structure `object` de nom `galaxie1`. Remplir les champs `name(strcpy())`, `type` et `redshift` avec les valeurs `virgo128`, `1`, `0.21`. Afficher finalement les champs contenu dans la structure via des appels à `printf()`.

3. Définir et tester une fonction `register_object( struct object*, char*, int, ..)` qui permet au programmeur d'initialiser tous les champs de la structure. Utiliser la notation `->`.

Exemple d'usage :

```
struct object galaxie1;  
register_object(&galaxie1, "virgo128", 1, 58.7, 3.7, ...);
```

4. Pour alléger les écritures, définir via un `typedef` un nouveau type `object_t` pour `struct object`. Mettre à jour tout votre code en fonction.

Note : le `"_t"` est un choix usuel pour rappeler que `object_t` est un nom de type.

5. Finalement, écrire une fonction `display_object(object_t*)` qui affiche à l'écran les informations d'un objet :

```
-----  
|      objet :  virgo128      |  
-----  
type : galaxy  
position :   58.7 dec    0.37 ra  
redshift : 0.21  
...
```

**Question complémentaire:** Ecrire une fonction `redshiftToSpeed()` qui à partir du décalage vers le rouge de son spectre,  $z$  (sans unité), permet une mesure de leur vitesse de fuite  $v$ , vue de la terre:  $v = zc$  avec  $c$  la vitesse de la lumière.