

Exercice 3

Difficulté : 53 points-virgules

L'objet de l'exercice est de convertir le contenu de tous les fichiers d'une arborescence en majuscules à l'aide de la commande POSIX `tr`, et de placer le résultat dans une nouvelle arborescence. Le programme qu'on vous demande de réaliser doit avoir la syntaxe suivante :

```
majus repertoire-source repertoire-destination
```

Le programme parcourt récursivement toute l'arborescence source en créant l'arborescence de destination. Pour chaque fichier régulier trouvé, il crée un nouveau fichier et appelle la commande Unix `tr` (cherchée dans le PATH) avec les arguments `a-z` et `A-Z` en redirigeant l'entrée standard depuis le fichier original et la sortie standard vers le nouveau fichier.

```
> ls /tmp/ancien
f1 f2 d                                # 2 fichiers, et un répertoire
> cat /tmp/ancien/f1                  # le fichier original...
aBcDeF                                # ... contient des minuscules et des majuscules
> ./majus /tmp/ancien /tmp/nouveau
> cat /tmp/nouveau/f1                # le nouveau fichier...
ABCDEF                                # ... ne contient plus que des majuscules
```

Pour rédiger votre programme, il est impératif de respecter les contraintes suivantes :

- les commandes `tr` d'un même répertoire doivent être exécutées en parallèle (i.e. toutes en même temps, sans attendre que la précédente soit terminée pour lancer la suivante);
- on ignorera les liens symboliques éventuellement rencontrés dans l'arborescence originale;
- l'arborescence de destination ne doit pas préalablement exister et doit être créée par le programme;
- les fichiers et répertoires créés dans la nouvelle arborescence doivent avoir les mêmes permissions que dans l'arborescence originale;
- lorsqu'une erreur est détectée, le programme doit s'arrêter aussitôt avec un code de retour indiquant l'erreur, sans attendre la terminaison de tous les processus fils en cours d'exécution;
- vous ne devez utiliser que les primitives système (ou assimilées comme telles); vous pouvez toutefois utiliser les fonctions de bibliothèque pour les affichages ou les manipulations de chaînes de caractères, de mémoire ou la génération de nombres pseudo-aléatoires;
- pour des raisons d'efficacité, vous ne ferez pas d'appels redondants à des fonctions lentes (primitives système ou autres);
- pour des raisons de simplicité, vous limiterez la taille des chemins à la constante `CHEMIN_MAX` que vous définirez à 128 octets : un chemin plus long doit être considéré comme une erreur;
- vous vérifierez soigneusement les débordements de tableau (vous pouvez notamment utiliser la fonction de bibliothèque `snprintf` pour contrôler la taille de chaînes complexes);
- votre programme doit retourner un code de retour nul (`exit(0)`) si tout s'est déroulé sans erreur ou un code de retour non nul (`exit(1)`) si une erreur a été rencontrée;
- si votre programme est appliqué avec un nombre d'arguments incorrect, il doit afficher un message de la forme : "usage : majus src dst".
- vous apporterez un soin particulier à la mise en forme de façon à rendre un code lisible et commenté à bon escient. Référez-vous au document « Conseils pour réussir vos TP et projets » mis à votre disposition sur Moodle et, si besoin, utilisez l'utilitaire `clang-format` avec la configuration donnée dans ce document;
- votre programme doit compiler avec les options `-Wall -Wextra -Werror -pedantic` sur `gcc` version 9.4 minimum (la version disponible sur la machine `turing.u-strasbg.fr`). Alternativement, vous pouvez utiliser l'image Docker `pdagog/refc` (version de `gcc` 13.2) Les programmes qui ne compilent pas au moins sur `turing` avec ces spécifications **ne seront pas examinés**.

Un script de test est mis à votre disposition sur Moodle. Celui-ci exécute votre programme sur des jeux de tests qui serviront de base à l'évaluation de votre rendu. La commande suivante permet de lancer les tests :

```
sh test3.sh.
```

Vous devrez rendre sur Moodle un *unique* fichier nommé `majus.c`.

Cet exercice est **individuel**. On rappelle que la copie ou le plagiat sont sévèrement sanctionnés.