

Objectifs. Concevoir une application client/serveur conforme à une version restreinte du protocole FTP (File Transfer Protocol).

Rappel. FTP est un protocole réseau de la couche application pour partager, i.e. copier, supprimer et modifier des fichiers. FTP utilise 2 sockets de communications entre le client et le serveur :

- une socket de contrôle, par laquelle passent les commandes, ouverte par le serveur, sur le port 21¹;
- une socket de données, par laquelle sont transférés les fichiers, ouverte soit par le client (en mode actif), soit par le serveur (en mode passif).

Exercice 1 : Connexion/Déconnexion

Les commandes d'identification sont :

- USER <login>;
- PASS <password>.

Cette authentification permet au serveur de gérer les droits de chaque utilisateur. Le *login* anonymous permet à un utilisateur de se connecter au serveur sans avoir de compte. Dans ce cas, l'utilisateur peut renseigner une valeur arbitraire comme mot de passe. La nétiquette recommande d'utiliser son adresse e-mail. La commande QUIT permet de se déconnecter.

Chaque réponse du serveur contient un code constitué de 3 chiffres et un message. Le premier chiffre indique si la réponse est correcte, mauvaise ou incomplète. Parmi les nombreux code de réponse des serveurs FTP², les plus courants sont :

Code	Signification
150	Ouverture de la connexion en cours
200	Action demandée accomplie avec succès
331	Utilisateur reconnu, en attente du mot de passe
430	Identifiant ou mot de passe incorrect
501	Erreur de syntaxe

Vous considérez que le serveur accepte les connexions anonymes et que l'utilisateur foo (dont le mot de passe est bar) dispose d'un compte.

Q1. Implémentez une application client/serveur qui permet de s'identifier (commandes USER/PASS).

Exercice 2 : Mode actif/passif

FTP peut fonctionner en mode actif ou passif, ce qui détermine la façon dont la connexion de données est établie.

- En mode actif, le client ouvre un port sur sa machine et envoie la commande PORT a,b,c,d,e,f sur la socket de contrôle. Le serveur se connecte alors à l'adresse IP a.b.c.d, sur le port $256 \times e + f$, et utilise cette connexion pour transférer les données.
- En mode passif, le client demande au serveur sur quel port il doit se connecter en envoyant la commande PASV. Le serveur répond sous la forme a,b,c,d,e,f, ce qui indique au client l'adresse IP a.b.c.d et le port $256 \times e + f$ à utiliser pour établir la connexion de données.

Q1. Modifiez votre application afin qu'elle prenne en charge l'établissement d'une connexion de données en mode actif (commande PORT), en mode passif (commande PASV) et la déconnexion (commande QUIT).

1. Comme vous n'avez pas les droits administrateur sur les machines, vous devrez utiliser un port non standard.

2. Une liste exhaustive est disponible à l'URL https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_FTP_server_return_codes

Exercice 3 : Manipulation de fichiers

Parmi les nombreuses commandes FTP, les plus courantes sont :

- LIST qui renvoie la liste des fichiers du dossier courant (comme les commandes ls ou dir);
- CWD <dossier> qui modifie la valeur du répertoire courant distant;
- RETR <fichier> qui demande le téléchargement d'un fichier.

Vous considérez que les fichiers/dossiers mis à disposition par le serveur sont localisés sur votre machine dans un dossier Data.

Q1. Modifiez votre serveur pour qu'ils répondent aux commandes LIST, CWD et RETR.

Exercice 4 : Gestion des droits

Vous considérez que le répertoire Data contient 2 sous-dossiers intitulés foo et anonymous.

Q1. Modifiez votre serveur pour qu'un utilisateur anonyme ait uniquement accès à l'arborescence dont la racine est anonymous et que l'utilisateur foo ait également accès à l'arborescence dont la racine est foo.