



# Projet Environnement UNIX I

42sh

42 staff [staff@42.fr](mailto:staff@42.fr)

*Résumé: Le moment est enfin arrivé. Place au célèbre 42sh !*

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Préambule</b>	<b>2</b>
I.1	How to Get into Orbit . . . . .	2
I.2	Steps . . . . .	3
I.2.1	Step 0 - Rocket Design . . . . .	3
I.2.2	Step 1 - Launch Prep . . . . .	3
I.2.3	Step 2 - The Launch . . . . .	3
I.2.4	Step 3 - Get up to 10,000 meters . . . . .	3
I.2.5	Step 4 - Gravity Turn 45 degrees East until 70km Apoapsis . . . .	4
I.2.6	Step 5 - Get Your Apoapsis above 70km . . . . .	4
I.2.7	Step 6 - Orient for On-Orbit Burn . . . . .	4
I.2.8	Step 7 - Burn into Orbit . . . . .	4
I.3	Finishing word . . . . .	5
<b>II</b>	<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>III</b>	<b>Partie obligatoire</b>	<b>8</b>
<b>IV</b>	<b>Partie optionelle</b>	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>Consignes</b>	<b>11</b>

# Chapitre I

## Préambule

### I.1 How to Get into Orbit

Getting into orbit over Kerbin is rather simple, but it will require some knowledge and preparation. Space begins at 70,000m above the planet Kerbin. Stay above that for an entire flight around the planet and you're in orbit. The process to get into orbit follows a simple progression :

- Launch straight up to 10km
- Change your Pitch to 45° east and keep the engines on until your projected Apoapsis is above 70km
- Change your pitch to horizontal just before you reach the Apoapsis
- Burn at Apoapsis until your Periapsis is above 70km

Specifications :

- Length : 15-20 minutes
- Difficulty : Harder than a suborbital flight, easier than an orbital intercept.
- Skills needed : Seat of the pants
- For version : Every version (tested on 0.23)

## I.2 Steps

### I.2.1 Step 0 - Rocket Design

A liquid fueled rocket with at least two stages preferably. Anything less will either only get you suborbital or an unwieldy expensive super large fuel tank thats only good for being an orbiting billboard. The cheapest orbiter you can build with the current stock game (0.22) is :

- Unmanned : Probodobodyne OKTO2 or Manned : Command Pod Mk1 with Mk16 Parachute and TR-18A Stack Decoupler
- FL-T400 Fuel Tank
- LV-909 Liquid Fuel Engine
- TR-18A Stack Decoupler
- FL-T800 Fuel Tank
- LV-T30 Liquid Fuel Engine

For fun, use the LVT-30 engine for your first stage as it doesn't have thrust vectoring and thus will challenge you to actually fly the craft into orbit using your WASD keys keeping your navball on target. Your control module by default provides enough SAS control by itself to prevent you from going out of control for this mission. Make sure your staging sequence is the way you want it, else you can add your flight to the countless list of catastrophic mission failures.

### I.2.2 Step 1 - Launch Prep

Prepare your launch.

- Set your map view with the m key to see your rocket at the launch site from space, tilted so you are looking north. You want to be able to see your apoapsis marker during your gravity turn so you can gauge when to cut your engines and coast up to it prior to burning your orbiting maneuver.
- Set your thrust to maximum by holding Shift.
- Toggle on SAS by hitting t.

### I.2.3 Step 2 - The Launch

Say your countdown if you wish, and hit spacebar to launch into...well, space...without the bar (you'll make a space station with a bar at this end of the galaxy later).

### I.2.4 Step 3 - Get up to 10,000 meters

Keep your rocket pointed straight up (use your navball to keep your dot on the top dot on the blue part of the navball) until you hit around 9,900 meters. Your first engine should cut out before this, just jettison it with the spacebar and burn your final engine.

Throttle your second engine down to 2/3rds power since the atmosphere is weaker here and won't slow you down as much, and you will save precious fuel.

### **I.2.5 Step 4 - Gravity Turn 45 degrees East until 70km Apoapsis**

Now for the fun part. Assuming you are pointing straight up, hit the d key to turn your ship using your navball until your dot is able to slide left and right on the 90 degree east line. Then tip on that line down toward the ground until you hit the 45 degree east mark. Hit your t key for SAS to help you keep it there, but don't rely on it. You will need to make course corrections until you get past 70km and enter space. At this point you should be going into space at a 45 degree angle from the ground, and in an easterly direction. Doing so will gain you speed and not waste the fuel you will need to get into orbit.

### **I.2.6 Step 5 - Get Your Apoapsis above 70km**

While climbing up to 70km or 70,000 meters, it's now time to switch to your map view and control your ship from there entirely. Hopefully your navball is toggled on, else click on the collapsed tab at the bottom of the map view. You will need to keep burning your fuel until you see your apoapsis marker reach 70km. You can see how high it is by hovering your mouse over it. Once it hits 70km (I usually shoot for 75km to buy me some head room) your craft will be able to coast up to it without any further fuel. Feel free to cut your engines with the x key and save some fuel for your orbital burn.

### **I.2.7 Step 6 - Orient for On-Orbit Burn**

As you approach apoapsis (preferably before 30 seconds prior) orient your ship to the 0 degree latitudinal mark, heading east. Again, you should be in your map view when you start your burn. Hit tab to center your view on Kerbin and zoom out so you can see your orbit as it forms.

### **I.2.8 Step 7 - Burn into Orbit**

Once you are 10-30 seconds away from your apoapsis, begin your on-orbit burn using the Shift key to throttle up. Full throttle is best at lower altitude apoapsises since you don't want to burn past apoapsis lest you waste precious return fuel if that's your intent. If you aren't concerned, go full throttle baby at any point near apoapsis and claim a stake with the stars. You only need to burn your fuel long enough until you see a periapsis marker appear on the other side of the orbit from the apoapsis, and you see a full orbit circle, then cut your engine with the x key. Congrats, you made it into orbit. It's usually a good idea to keep burning your fuel until your new periapsis marker is above 70km. If it's below, then your orbit will cause your craft to aerobrake, eventually returning to Kerbin. If your periapsis is ever above 70km, congrats, you will orbit Kerbin forever. If you have a manned flight, and fuel is low, then only burn until your periapsis is below 70km to ensure a safe return to Kerbin.

## I.3 Finishing word

After orbiting for a while, depending on your fuel (with this design you won't have much if any at all) you can orient for a deorbit burn by burning backwards in the direction of your travel, once you are at your apoapsis point for maximum efficiency lest you be stuck in space with a manned crew forever.

# Chapitre II

## Introduction

Dans toute scolarité, il existe des moments qui marquent les étudiants pour toujours. Le `42sh` est l'un de ces moments. Réaliser ce projet, c'est marquer une étape importante à 42.

Il s'agit ici d'écrire un shell UNIX le plus stable et le plus complet possible. Vous connaissez déjà de nombreux shells et chacun possède ses propres caractéristiques, du humble `sh` présent sur toutes les distributions UNIX du monde, au très complet et très complexe `zsh` que vous êtes si nombreux à utiliser sans savoir pourquoi. Bien sur, il existe de nombreux autres shells, comme `bash`, `csh`, `tcsh`, `ksh`, `ash`, etc. Etant donné que `42sh` sera votre premier vrai shell, il est fréquent parmi les étudiants de vouloir choisir un shell de référence pour essayer d'en reproduire le comportement. C'est une bonne idée, mais à condition de choisir votre shell de référence en connaissance de cause. En effet, ceux d'entre vous qui choisiront `zsh` comme shell de référence s'engageront dans une quête longue et difficile, bien que très riche en enseignements. Par exemple, ils pourront y apprendre l'humilité et la notion de quantité de travail colossale.

La meilleure façon d'aborder la question du shell de référence consiste tout simplement à en essayer plusieurs et à se faire une idée de leurs différences, souvent subtiles, parfois tordues. Toutefois ne perdez pas de vue que si `sh` est souvent considéré comme le shell le plus "simple", le recoder complètement de manière stable est une réussite bien plus intéressante qu'un shell qui promet monts et merveilles mais qui se révèle incapable de faire plus que quelques pipes et redirections.

Le maître mot ici est "stabilité". Un `42sh` humble mais indestructible vaudra toujours plus qu'un `42sh` proposant toutes les options imaginables mais qui plante dans un cas imprévu, puisque ce dernier vaudra 0. Assurez-vous donc de rendre un `42sh` stable, je n'insisterai jamais assez sur ce point.

Le projet est composé de 2 parties décrites ci-dessous et est légèrement différent des autres sujets auxquels vous êtes habitués.

- Une partie **obligatoire**, à réaliser impérativement. Ce sont les pré-requis minimum d'un shell.
- Une partie **optionnelle**, qui ne sera prise en considération que si la partie obligatoire fonctionne dans son intégralité.

La partie obligatoire, seule, ne permet pas de valider le projet - il vous faudra choisir et implémenter plusieurs points de la partie optionnelle pour valider. Ceci pour deux raisons : la première est que la partie obligatoire représente un shell extrêmement basique ; la seconde, c'est pour vous obliger à sélectionner des fonctionnalités de la partie optionnelle et à vous fixer vos propres objectifs dans la réalisation de ce projet.

Un dernier point, l'utilisabilité de votre **42sh** sera largement prise en compte. Il serait judicieux de vous assurer qu'un utilisateur d'un shell ordinaire comme **sh** ou **bash** soit capable d'utiliser votre **42sh** de manière intuitive ...



# Chapitre III

## Partie obligatoire

- Une acquisition de ligne minimale.
  - Affichage d'un prompt.
  - lecture de la ligne de commande, sans édition de ligne.
  - Gestion correcte des espaces et des tabulations.
- Les builtins suivantes avec toutes leurs options si elles en ont (au strict minimum les options dictées par le standard POSIX) :
  - `cd`
  - `echo`
  - `exit`
  - `env`
  - `setenv`
  - `unsetenv`
- Exécution de commandes simples avec leurs paramètres et gestion du PATH.
- Gestion des erreurs et de la valeur de retour des commandes
- Les opérateurs de redirection suivants : ">", ">>", "<" et "|".
- Les opérateurs logiques "&&" et "||".
- Le séparateur ";".

# Chapitre IV

## Partie optionnelle

Le shell demandé dans la partie obligatoire représente le strict minimum de ce qu'on attend d'un shell fonctionnel. Il va maintenant vous falloir choisir et implémenter des features un peu plus avancées. Un minimum de **5 features** de la liste de features optionnelles ci-dessous est requis pour valider le projet.

Gardez toutefois à l'esprit que la stabilité sera beaucoup plus importante que la quantité. N'incluez pas une option qui pose un problème au reste du programme par exemple. Et n'oubliez pas que cette partie ne sera évaluée que si la partie obligatoire est complète et indestructible.

Les features optionnelles :

- Les inhibiteurs `""` (double quote), `"'` (simple quote) et `"\"` (backslash).
- Les redirections avancées : l'aggrégation des sorties de fichier et le heredoc `"<<"`.
- Le globing : `"*"`, `"?"`, `"["`, `"{"`, etc. (sans utiliser la fonction `glob(3)` !)
- Les back quotes `"`"`.
- Les sous shells avec les operateurs `"()"`.
- les variables locales et les builtin `unset` et `export`.
- L'historique des commandes et les builtins `history` et `!"` avec toutes leurs options si elles en ont.
- Edition de ligne telle que demandée dans le `ft_sh3`.
- Les descripteurs de fichiers et la builtin `read` avec toutes ses options.
- Complétion dynamique.

Et en bonus très appréciés par le barème :

- Le Job control et les builtins `jobs`, `fg` et `bg`, et l'opérateur `"&"`.
- Le shell script.



En cas de doute sur le comportement d'une fonctionnalité, référez-vous au [standard POSIX](#). Il est tout à fait acceptable de choisir d'implémenter différemment une fonctionnalité, si ça vous semble cohérent pour votre shell, mais il n'est pas acceptable de faire moins que les specs POSIX par "flemme".

# Chapitre V

## Consignes

- Ce projet ne sera corrigé que par des humains. Vous êtes donc libres d'organiser et nommer vos fichiers comme vous le désirez, en respectant néanmoins les contraintes listées ici.
- Votre exécutable doit s'appeler **42sh**
- Vous devez rendre un Makefile avec toutes les règles usuelles.
- Si vous souhaitez utiliser votre **libft**, vous devez en rendre les sources dans un dossier nommé **libft** à la racine de votre dépôt, avec un Makefile pour la compiler. Aucune version déjà compilée de votre bibliothèque ne sera accepté en soutenance. Le **Makefile** de votre **42sh** doit bien entendu compiler et linker avec votre **libft**.
- Votre projet doit être à la Norme.
- Vous devez gérer les erreurs de façon pertinente. En aucun cas votre programme ne doit quitter de façon inattendue (Segmentation fault, etc...).
- Votre terminal ne doit jamais afficher n'importe quoi, gérez intelligemment ses settings.
- Vous devez rendre, à la racine de votre dépôt de rendu, un fichier **auteur** contenant vos logins, à raison d'un par ligne, de cette façon :

```
$>cat -e auteur
xlogin$
ylogin$
zlogin$
alogin$
$>
```

- Vous avez le droit d'utiliser les fonctions suivantes :
  - Toute la section 2 des mans
  - Les fonctions autorisées du minishell
  - Toutes les fonctions de la bibliothèque **termcaps**.
- Vous pouvez poser vos questions sur le forum, sur jabber, IRC, ...
- Bon courage à tous !