

Administración de Sistemas Operativos

Niveles de competencia en el uso del shell y órdenes de UNIX/Linux

Este documento describe los contenidos de los temas 2 y 3 de ASO, organizados por niveles de competencia del estudiante. Este esquema le puede ayudar al estudiante a conocer el grado de conocimiento que tiene en la asignatura y preparar los tópicos que debe aprender en este semestre.

Cada nivel de competencia se define a partir de unos objetivos de «saber hacer» y por un conjunto de conceptos y herramientas que los estudiantes deben conocer y dominar.

Estos son los niveles de competencia:

- Nivel 0: manejo básico de la consola
- Nivel 1: manejo básico del shell
- Nivel 2: órdenes comunes
- Nivel 3: filtros y tuberías
- Nivel 4: programación de scripts básica-intermedia
- Nivel 5: programación de scripts avanzada

Estos seis niveles son progresivos: para adquirir un nivel superior, hay que haber adquirido todos los niveles inferiores.

Para el diseño de la docencia de ASO, partimos del supuesto de que la mayoría de los estudiantes entran en la asignatura con el Nivel 1 casi conseguido. Este nivel se debería haber obtenido en la asignatura FSO de segundo curso del Grado.

El nivel exigible para aprobar la asignatura es el Nivel 4, aunque se impartirán contenidos propios del Nivel 5.

Material de aprendizaje

Para un primer contacto con la consola en Linux, en el Tema 1 hemos publicado varios materiales de introducción, que tienes disponibles en el Campus Virtual.

Existen muchos libros y materiales en línea que explican el shell de Unix o Linux, las órdenes y la programación de scripts. Un libro que encaja a la perfección con la asignatura es «[Linux Fundamentals](#)», de Paul Cobbaut, gratuito y disponible en linux-training.be. Este libro tiene también ejercicios prácticos sobre cada tópico. Es el texto que recomendamos para estos temas 2 y 3.

Nivel 0: manejo básico de la consola

Este nivel se puede adquirir con un rato de entrenamiento.

Saber hacer

- Acciones básicas desde una consola Linux

Conceptos y herramientas

- Concepto de shell, CLI, terminal.
- Lanzar múltiples consolas en el entorno gráfico.
- Órdenes básicas: ls, cd, less **archivo**, pwd, who, id, date, clear, exit

Nivel 1: manejo básico del shell

Un estudiante que haya aprobado FSO debería estar dentro de este nivel, aunque no adquirido del todo.

Sobre todo hay que profundizar en el manejo de rutas absolutas y relativas.

Saber hacer

- Realizar operaciones de copia, borrado, renombrado, etc., con archivos y directorios, que involucren múltiples rutas de origen y destino.
- Manejar de forma eficiente el editor interactivo del shell.
- Obtener ayuda del sistema sobre órdenes y opciones.

Conceptos y herramientas

- Órdenes para archivos: ls, cat, cp, mv, rm, mkdir, rmdir, cd, pwd
- Rutas en UNIX: rutas absolutas y relativas, directorios padre ".." y actual ".", directorio de usuario "~usuario"
- Caracteres comodín: "*", "?", comillas "dobles" y 'simples' (uso básico)
- Permisos de ficheros: usuarios, grupos y permisos RWX, chmod, chown, chgrp
- Ayuda en línea: man, man -k, whatis, opción --help
- Localización de archivos del sistema: locate, updatedb
- Visualizadores y editores: more, less, gedit, nano; vi (edición básica).
- Edición del shell: alias; historial de órdenes (cursores, Ctrl-R); edición en línea (Ctrl-A, Ctrl-E, Ctrl-K, tabulador).
- Abortar una orden en ejecución (Ctrl-C).
- Creación de scripts simples.
- Variables de entorno estándares: \$PWD, \$HOME, \$EDITOR...

Nivel 2: órdenes comunes

Saber hacer

- Resolver tareas sencillas de búsqueda de archivos y procesamiento del contenido.
- Ejemplos con ficheros de texto: visualizar las primeras líneas, extraer campos; encontrar líneas o campos duplicados.
- Ejemplos de búsquedas: encontrar ficheros mayores de un cierto tamaño; modificados antes/después de una fecha.
- Trabajar con procesos desde el shell.

Conceptos y herramientas

- Tipos de ficheros: regulares, directorios, enlaces simbólicos, dispositivos.
- Expansión del shell: "*", "?", "comillas dobles" y 'comillas simples'.
- Flujos estándares y redirecciones: <**entrada**, >**salida**, >>**salida**, 2>**errores**
- Entrada de datos directa desde el teclado: finalizar entrada con Ctrl-D.
- Órdenes comunes tipo filtro: cat, cut, sort, uniq, head, tail, nl, wc, tr
- Otras órdenes: date **+formato**, stat, touch, diff, cmp, du, gzip/zip, which, ln -s, file
- Manejo de procesos: ps, kill, killall, **orden**&, jobs, fg/bg/^Z
- Búsquedas con find
- Búsquedas con grep y expresiones regulares (regex).
- Orden sed: edición de textos en línea (ej. sustituir cadenas, borrar palabras...)

Nivel 3: filtros y tuberías

Saber hacer

- Resolver tareas complejas con archivos a base de:
 - combinar filtros mediante tuberías.
 - procesar mediante filtros la salida de utilidades comunes,
- Ejemplos: buscar el fichero más grande bajo un directorio; buscar palabras repetidas dentro de un fichero; borrar todos los ficheros que cumplan cierta propiedad; contar el número de procesos de un usuario.

Conceptos y herramientas

- Tuberías: **orden1** | **orden2** | ...
- Entender los filtros como *bloques de construcción* combinables.
- Más filtros y órdenes: join, seq, basename, dirname
- Órdenes empotradas: find -exec, \${**orden**}, `**orden**`, xargs
- Redirección avanzada: 2>&1, >/dev/null
- Lectura con << (*here documents*)

Nivel 4: Programación de scripts básica-intermedia

Se corresponde con el Tema 3 de la asignatura.

Saber hacer

- Resolver tareas complejas que exigen la construcción de un algoritmo.
- Saber combinar la potencia de las órdenes con el lenguaje de programación del *shell*.
- Utilizar awk como alternativa al *shell* cuando tenemos que procesar ficheros de texto.

Conceptos y herramientas

- Escritura: echo **texto**
- Variables: **variable=valor**, **\$variable**, **\${variable}**
- Expresiones aritméticas: **((expr))**, **let var=expr**
- Condicionales: **if**, **[[expr]]**, **\$?**, **&&**, **||**
- Operadores de test: **test**, **[-d ruta]**, **[-x ruta]**, ...
- Iteraciones: **for var in lista; do ... done**
- Bucles: **while expr; do ... done**
- Control de bucles: **break**, **continue**
- Argumentos: **\$1**, **\$2...**, **\$@**, **\$***, **\$#**, **shift**
- Lectura con **read**
- Lectura desde ficheros: **exec N<fichero**, **read -uN**, **echo -uN**
- Separador de campos: **IFS=...**
- Expresiones con patrones: ***(patrón)**, **+(patrón)**
- Comparaciones con patrones: **[[expr ~ patrón]]**

awk: es un procesador de scripts con el cual podemos procesar ficheros de texto de forma muy cómoda. Suele ser una buena alternativa al *shell* en muchos casos. Es otra herramienta que conviene conocer para dominar la consola.

Nivel 5: Programación de scripts avanzada

Algunos estudiantes pueden utilizar recursos propios de este nivel. El profesor puede, a su discreción, mostrar algunos de estos recursos en las sesiones prácticas.

Saber hacer

- Combinar filtros, tuberías y construcciones algorítmicas para generar soluciones eficaces y escuetas a problemas complejos
- Utilizar recursos avanzados de programación (tratamiento de cadenas, arrays).

Conceptos y herramientas (shell)

- Manipulación avanzada de variables: subcadenas, búsqueda de patrones de texto dentro de la variable, longitud, operadores para aplicar acciones por defecto
- Arrays/vectores (ksh): **set -A var**, **\${var[N]}**, **\${var[*]}**, **\${var[@]}**
- Estructura **case**
- Subrutinas: **función() { ... }, return**
- Manejar las variables de entorno. Orden **env**
- Ficheros de configuración del *shell*: **.bashrc**, **.bash_profile**