

Práctica de Planificación

Carles Pamies

carles.pamies@estudiantat.upc.edu

Albert Obradors

albert.obradors.caro@estudiantat.upc.edu

Álvaro Mañoso Oca

alvaro.manoso@estudiantat.upc.edu

Descripción del problema	3
Domino	4
Variables	4
Predicados	4
Operadores	5
Funciones	5
Acciones	6
Juegos de prueba	7
Nivel básico	7
Extensión 1	8
Extensión 2	9
Extensión 3	10
Extensión 4	12
Completado de los niveles	14
Nivel básico	14
Extensión 1	15
Extensión 2	15
Extensión 3	16
Extension 4	16

1. Descripción del problema

La empresa Redflix, competencia directa de Netflix, necesita un sistema planificador para sus contenidos audiovisuales. Esta empresa tiene un extenso catálogo de series y películas que puede abrumar al consumidor a primera vista, es por eso que nos ha pedido ayuda para diseñar un sistema que ayude al usuario a trazar un plan de visionado.

La herramienta que hará la planificación tendrá en cuenta qué es lo que el usuario ha visto ya y que es lo que quiere ver. En función de estos parámetros, trazará un plan de visionado con el orden en que el usuario tiene que ver las películas o capítulos de las series con el fin de no perder el hilo en una saga de películas o una serie.

Además, se intentará balancear el contenido para que el usuario tenga que ver aproximadamente el mismo número de minutos de contenido audiovisual al día.

Tanto en las series como en las películas tenemos contenidos predecesores. En las series es obvio, el orden de los capítulos establece el orden en que estos se han de ver. En el caso de las películas ocurre algo similar, las sagas es mejor verlas en el orden establecido por los creadores de la obra.

También tenemos contenido paralelo. Esto pasa con las series o películas que transcurren en el mismo universo ficticio.

2. Domino

En nuestro dominio tenemos las siguientes características:

Variables

Objetos para definir el contenido audiovisual, que puede ser una película o un capítulo de una serie.

content

Objetos para definir días

day

Predicados

Define la relación entre dos contenidos, siendo x el contenido predecesor

(predecessor ?x - content ?y - content)

Define que ya se ha hecho el visionado de x.

(watch ?x - content)

Define que se desea hacer el visionado de x

(toWatch ?x - content)

Define la relación entre dos contenidos, siendo paralelos los contenidos x e y

(parallel ?x - content ?y - content)

3. Operadores

Funciones

Devuelve la capacidad actual de un día. En la extensión 3 la capacidad se mide en días y en la extensión 4 se mide en minutos

(dayCapacity ?d - day)

Devuelve el número del día

(numDay ?d - day)

Devuelve el número de día en el que se ha consumido el contenido y en caso de que no se haya consumido devuelve 0

(lastDayUsed ?c - content)

Devuelve el número de predecesores de un contenido

(predecessors ?c - content)

Devuelve el número de predecesores que se han visto

(predecessorsWatched ?c - content)

Acciones

Dado un contenido sin predecesores o con predecesores vistos, se añade al plan de visionado y se clasifica como no pendiente de ver

watch

En la extensión 2 también comprueba que no tenga paralelos

Dados dos paralelos sin predecesores o con predecesores vistos se añaden al plan de visionado y si uno de estos dos contenidos tiene más contenidos paralelos por su cuenta, se clasifican como pendientes de ver

watch_same_or_next_day

Si se han añadido al plan de visionado todos los paralelos de un contenido, este se clasifica como no pendiente de ver

allParallelWatched

Dado un día y un contenido, si ese contenido es sucesor, mira que los predecesores están vistos en días anteriores y los paralelos (si tiene) están vistos como mucho en un día de diferencia, añade el contenido al plan de visionado en un día específico, mirando que se no haya superado el máximo de capacidad por día. Si los contenidos paralelos a este tienen más contenidos paralelos por su cuenta, estos últimos (terceros) los clasifica como pendientes de ver.

watch_global

Dado un contenido del plan de visionado sin paralelos este se clasifica como no pendiente de ver

watched

4. Juegos de prueba

4.1. Nivel básico

Estado inicial:

```
(predecessor object1 object2)
(predecessor object2 object3)
(predecessor object3 object4)
(predecessor object5 object6)
(predecessor object7 object8)
(predecessor object8 object9)

(toWatch object4)
(toWatch object9)
```

El estado inicial cumple con la condición de que un contenido no tenga más de un predecesor.

Planificación encontrada:

```
step 0: WATCH OBJECT1
      1: WATCH OBJECT7
      2: THEN_WATCH_SUCCESSOR OBJECT1 OBJECT2
      3: THEN_WATCH_SUCCESSOR OBJECT7 OBJECT8
      4: THEN_WATCH_SUCCESSOR OBJECT2 OBJECT3
      5: THEN_WATCH_SUCCESSOR OBJECT8 OBJECT9
      6: THEN_WATCH_SUCCESSOR OBJECT3 OBJECT4
```

El plan encontrado pasa por ver primero Object 1 y Object 7, puesto que no tienen predecesores y ambos nos servirán para ver los contenidos objetivos. Una vez vistos estos contenidos, podemos ver Object 2 y Object 8. Sucesivamente, ahora ya podemos ver Object 3 que tenía como predecesor a Object 2.

Finalmente el planificador nos pone para ver Object 9 y Object 4 que son los contenidos que el usuario había marcado como objetivos.

4.2. Extensión 1

Estado inicial:

```
(predecessor object2 object3)
(predecessor object3 object4)
(predecessor object1 object4)
(predecessor object5 object6)
(predecessor object7 object6)
(predecessor object8 object9)
(predecessor object10 object4)
(predecessor object12 object3)
(predecessor object11 object8)

(toWatch object4)
(toWatch object9)
```

El estado inicial cumple con la condición de que un contenido tiene de 0 a N predecesores.

Planificación encontrada:

```
step 0: WATCH OBJECT11
      1: WATCH OBJECT2
      2: WATCH OBJECT12
      3: WATCH OBJECT8
      4: WATCH OBJECT1
      5: WATCH OBJECT3
      6: WATCH OBJECT10
      7: WATCH OBJECT9
      8: WATCH OBJECT4
```

El plan encontrado una planificación donde va visitando en orden cada uno de los contenidos respetando siempre los predecesores:

Object 11 antes que Object 8 antes que Object 9.

Object 2 antes que Object 3 antes que Object4.

Object 10 antes que Object 4.

Object 1 antes que Object 4.

4.3. Extensión 2

Estado inicial:

```
(predecessor object4 object2)
(predecessor object5 object3)

(paralel object1 object2)
(paralel object2 object3)

(toWatch object1)
```

El estado inicial define las relaciones entre predecesores que, como en la extensión anterior, ahora un contenido puede tener más de un predecesor. La novedad es que ahora tenemos también relaciones paralelas entre contenidos.

Planificación encontrada:

```
step 0: WATCH OBJECT4
      1: WATCH_SAME_OR_CLOSE_DAY OBJECT1 OBJECT2
      2: WATCH OBJECT5
      3: ALLPARALELWATCHED OBJECT1
      4: WATCH_SAME_OR_CLOSE_DAY OBJECT3 OBJECT2
      5: ALLPARALELWATCHED OBJECT2
```

El plan encontrado programa primero la visualización de Object 4, ya que Object 4 es predecesor de Object 2. Seguidamente, procede a ver Object 1 y 2 en el mismo día o con un día de diferencia ya que estos contenidos son paralelos. Después planifica ver Object 5 y certifica que se han visto todos los contenidos paralelos a Object 1. Object 5 es predecesor de Object 3 y, por tanto, necesario para poder ver Object 3 que es paralelo a Object 2.

4.4. Extensión 3

Estado inicial:

```
(predecessor object2 object3)
(predecessor object3 object4)
(predecessor object1 object4)
(predecessor object5 object6)
(predecessor object7 object6)
(predecessor object8 object9)
(predecessor object10 object4)
(predecessor object12 object3)
(predecessor object11 object8)

(paralel object8 object2)
(toWatch object9)
```

El estado tiene condición de que un contenido tenga cero , uno o más de un predecesor. El Object 9, y para ver el 9 hay que ver el 8 que es paralelo con el 2.

Planificación encontrada:

```
step  0: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT11
      1: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT2
      2: WATCH_GLOBAL D2 OBJECT8
      3: WATCH_GLOBAL D3 OBJECT9
      4: WATCHED OBJECT9
      5: ALLPARALELWATCHED OBJECT2
      6: ALLPARALELWATCHED OBJECT8
```

El plan encontrado pasa por ver en el día D1, Object 11 y Object 2, puesto que no tienen predecesores y ambos nos servirán para ver los contenidos objetivos o paralelos. Una vez vistos estos contenidos, podemos ver Object 8 al día siguiente ya que es paralelo a Object 2 (por lo tanto tiene que ser el mismo día o seguido) y es sucesor de Object 11. Sucesivamente, ahora ya podemos ver Object 9 que tenía como predecesor a Object 8.

Finalmente el planificador nos marca Object 9, Object 2 y Object 8 ya que son contenidos objetivos o paralelos y los marca como vistos.

Estado inicial:

```
(predecessor object2 object3)
(predecessor object3 object4)
(predecessor object1 object4)
(predecessor object5 object6)
(predecessor object7 object6)
(predecessor object8 object9)
(predecessor object10 object4)
(predecessor object12 object3)
(predecessor object11 object8)

(toWatch object7)
(toWatch object5)
(toWatch object2)
(toWatch object1)
```

El estado inicial cumple con la condición de que un contenido tenga cero , uno o más de un predecesor. Todos los objetivos no tienen predecesores.

Planificación encontrada:

```
step  0: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT1
      1: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT2
      2: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT5
      3: WATCH_GLOBAL D2 OBJECT7
      4: WATCHED OBJECT7
      5: WATCHED OBJECT5
      6: WATCHED OBJECT2
      7: WATCHED OBJECT1
```

El plan encontrado pasa por ver en el día 1, Object 1 , Object 2 y Object 5, puesto que no tienen predecesores. En el día siguiente ve Object 2 ya que no había capacidad en el día 1, esto cumple con los requisitos de la Extensión ya que cada tiene capacidad máxima de 3 contenidos. Finalmente el planificador desmarca los objetivos ya vistos.

4.5. Extensión 4

Estado inicial:

```
(predecessor object2 object3)
(predecessor object3 object4)
(predecessor object1 object4)
(predecessor object5 object6)
(predecessor object7 object6)
(predecessor object8 object9)
(predecessor object10 object4)
(predecessor object12 object3)
(predecessor object11 object8)

(= (duration object1) 20)
(= (duration object2) 30)
(= (duration object3) 25)
(= (duration object4) 35)
(= (duration object5) 15)
(= (duration object6) 90)
(= (duration object7) 120)
(= (duration object8) 45)
(= (duration object9) 10)
(= (duration object10) 70)
(= (duration object11) 80)
(= (duration object12) 65)

(toWatch object7)
(toWatch object5)
(toWatch object2)
(toWatch object1)
(toWatch object10)
(toWatch object11)
(toWatch object12)
```

El estado inicial cumple con la condición de que un contenido no tenga más de un predecesor. Hay múltiples contenidos objetivos sin predecesores, cada contenido tiene asignado un tiempo de visualización.

Planificación encontrada:

```
step  0: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT1
      1: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT2
      2: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT5
      3: WATCH_GLOBAL D1 OBJECT7
      4: WATCH_GLOBAL D2 OBJECT10
      5: WATCH_GLOBAL D2 OBJECT11
      6: WATCH_GLOBAL D3 OBJECT12
      7: WATCHED OBJECT12
      8: WATCHED OBJECT11
      9: WATCHED OBJECT10
     10: WATCHED OBJECT7
     11: WATCHED OBJECT5
     12: WATCHED OBJECT2
     13: WATCHED OBJECT1
```

El plan encontrado pasa por ver en el día 1, Object 1, Object 2, Object 5 y Object 7, puesto que no tienen predecesores y entre todos suman 185. En el día siguiente solo ve Object 10 y Object 11 ya que no había capacidad en el día 1 para ninguno de ellos y suman 150. En el día 3 solo está Object 12 ya que su duración es de 65 y no cabe en ninguno de los demás días. Esto cumple con los requisitos de la Extensión ya que cada tiene capacidad máxima de duración total 200. Finalmente el planificador desmarca los objetivos ya vistos.

5. Completado de los niveles

5.1. Nivel básico

En el plan de visionado todos los contenidos tienen 0 o 1 predecesores y ningún paralelo. El planificador es capaz de encontrar un plan para poder llegar a ver los contenidos objetivo encadenando contenidos, donde cada contenido tiene solo uno o ningún predecesor.

En este nivel de la solución se define tan solo una variable de tipo content para definir los contenidos. Se definen también las relaciones entre contenidos predecesores ya que este es el único objetivo de este nivel.

Para asignar contenido al plan de visualización, diferenciaremos entre el contenido que ya se ha visto(*watch x*) y el que hay que ver(*toWatch x*), añadiendo este último a la planificación. Esto se hará en dos acciones, *watch* y *then_watch_successor*. Cuando haya que añadir un contenido que no tenga predecesores, se añadirá sin más, pero en el caso de que si los tenga, habrá que añadir estos también, y así sucesivamente.

El objetivo que definimos que se tiene que cumplir como *goal* es que para todo el contenido *x*, no haya ningún (*toWatch x*).

5.2. Extensión 1

Los contenidos pueden tener de 0 a N predecesores pero ningún paralelo. El planificador es capaz de construir un plan para poder llegar a ver los contenidos objetivo, donde para todo contenido que pertenece al plan, todos sus contenidos predecesores pertenecen al plan y están en días anteriores.

Muy similar al Nivel Básico con la diferencia de que ahora un contenido puede tener varios contenidos predecesores. Para ello hemos definido una acción *watch* que para un contenido *y*, comprueba para todos los contenidos *x* si o bien *y* tiene predecesor *x* y ya se ha visto *x*, o bien *y* no tiene predecesor. En ambos casos se añade *y* al plan de visionado (*watch y*) y se quita del contenido pendiente de ver (*toWatch y*). De esta manera nos aseguramos que el plan que se encuentra habrá visto todos los predecesores.

El objetivo que definimos que se tiene que cumplir como *goal* es que para todo el contenido *x*, no haya ningún (*toWatch x*).

5.3. Extensión 2

Extensión 1 + los contenidos pueden tener de 0 a M contenidos paralelos. El planificador es capaz de construir un plan para poder llegar a ver los contenidos objetivo donde para todo contenido que pertenece al plan, todos sus contenidos paralelos pertenecen al plan y están en el día anterior o en el mismo día.

Ahora tenemos que asegurarnos que también vemos el contenido paralelo al contenido objetivo. De eso se encarga la acción *watch_same_or_next_day* que dados dos paralelos sin predecesores o con predecesores vistos se añadirán al plan de visionado y, en caso que uno de estos dos contenidos tenga más contenidos paralelos, se clasificarán como pendientes de ver.

Finalmente la acción *allParallelWatched* clasificará como vistos aquellos contenidos cuyos contenidos paralelos ya se hayan planificado.

5.4. Extensión 3

El planificador controla que no se coloquen más de 3 contenidos al día.

En esta extensión hemos añadido días ya que ahora cojen atributos como capacidad máxima a parte de contenidos predecesores y paralelos. De todo eso se encarga la acción *watch_global* que mira que no nos pasemos de capacidad, y encima, también comprueba que los contenidos predecesores se vean antes, y los paralelos como mucho diferencia de un día.

También marca como pendiente de ver, contenidos paralelos(terceros) de otros contenidos paralelos para ver, ya que es un requerimiento del sistema.

Las demás funciones se encargan de marcar los visionados como no pendientes de ver, eso hará que podamos llegar a un estado final.

5.5. Extension 4

Los contenidos tienen asignados el número de minutos de duración. El planificador controla que en el plan generado no se superen los 200 minutos al día.

Como lo único que cambia es la capacidad del día solo tenemos que meter un atributo duración, y modificar la función *watch_global* para que lo tenga en cuenta al ver el contenido. Por lo tanto esta extensión se podría considerar una modificación de la extensión 3.