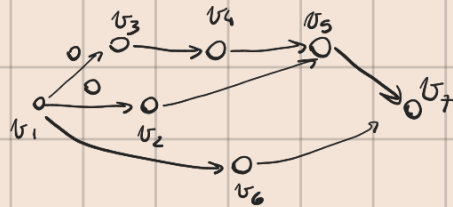


18. En el problema de gestión de proyectos tenemos un proyecto que se divide en n etapas v_1, \dots, v_n . Cada etapa v_i consume un tiempo $t_i \geq 0$. Para poder empezar una etapa v_i se requiere que primero se hayan terminado un conjunto $N(v_i)$ de etapas v_j tales que $j < i$. Por simplicidad, la etapa v_1 se usa como indicador de inicio del proyecto y, por lo tanto, consume un tiempo $t_1 = 0$ y es requerida por todas las otras etapas. Análogamente, la etapa v_n indica el final del proyecto por lo que consume tiempo $t_n = 0$ y requiere la finalización del resto de las etapas. Una etapa es crítica cuando cualquier atraso en la misma provoca un retraso en la finalización del proyecto. Modelar el problema de encontrar todas las etapas críticas de un proyecto como un problema de camino mínimo e indicar qué algoritmo usaría para resolverlo. El mejor algoritmo que conocemos toma tiempo lineal en la cantidad de datos necesarios para describir un proyecto.

Modelar con un digrafo D y vértices que es un DAG

Idea



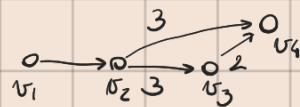
$$V(D) = \{v_1, \dots, v_n\}$$

$$E(D) = \{(v_i, v_j) / v_i \text{ debe ser completada antes de } v_j\}$$

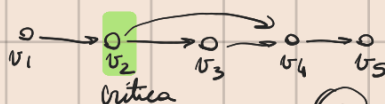
$$C(v_i, v_j) = t_i \rightarrow \text{para pasar a } v_j \text{ debe terminar } v_i \text{ si o si por lo tanto } t_i$$

No tiene ciclos porque una vez superada la etapa v_i no la volvemos a empezar

Vamos mejor lo de etapas críticas

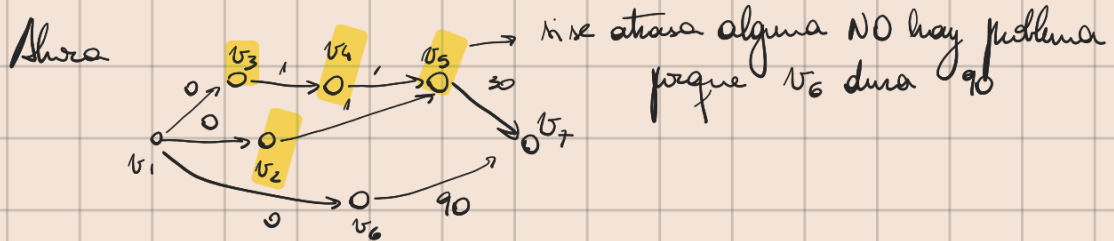
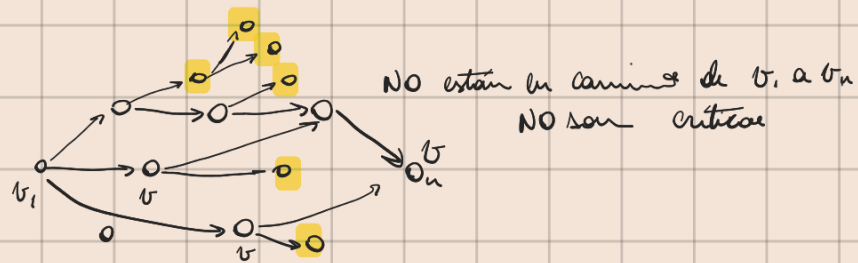


Si se retrasa v_2 , también v_3 y v_4 → se retrasa el final → v_2 es crítica



¡las reglas sí!

Las etapas críticas son todas las que están en camino de v_1 a v_n



\Rightarrow Las actividades críticas son las que están en el camino de v_1 a v_n de mayor duración \rightarrow camino mínimo \equiv camino máximo en DAG
 \rightarrow multiplico todo por -1 .

Algoritmo

1. Multiplico los pesos por (-1)
2. Hago camino mínimo en DAG $O(m+n)$
3. Busco el camino de v_1 a v_n $O(n)$