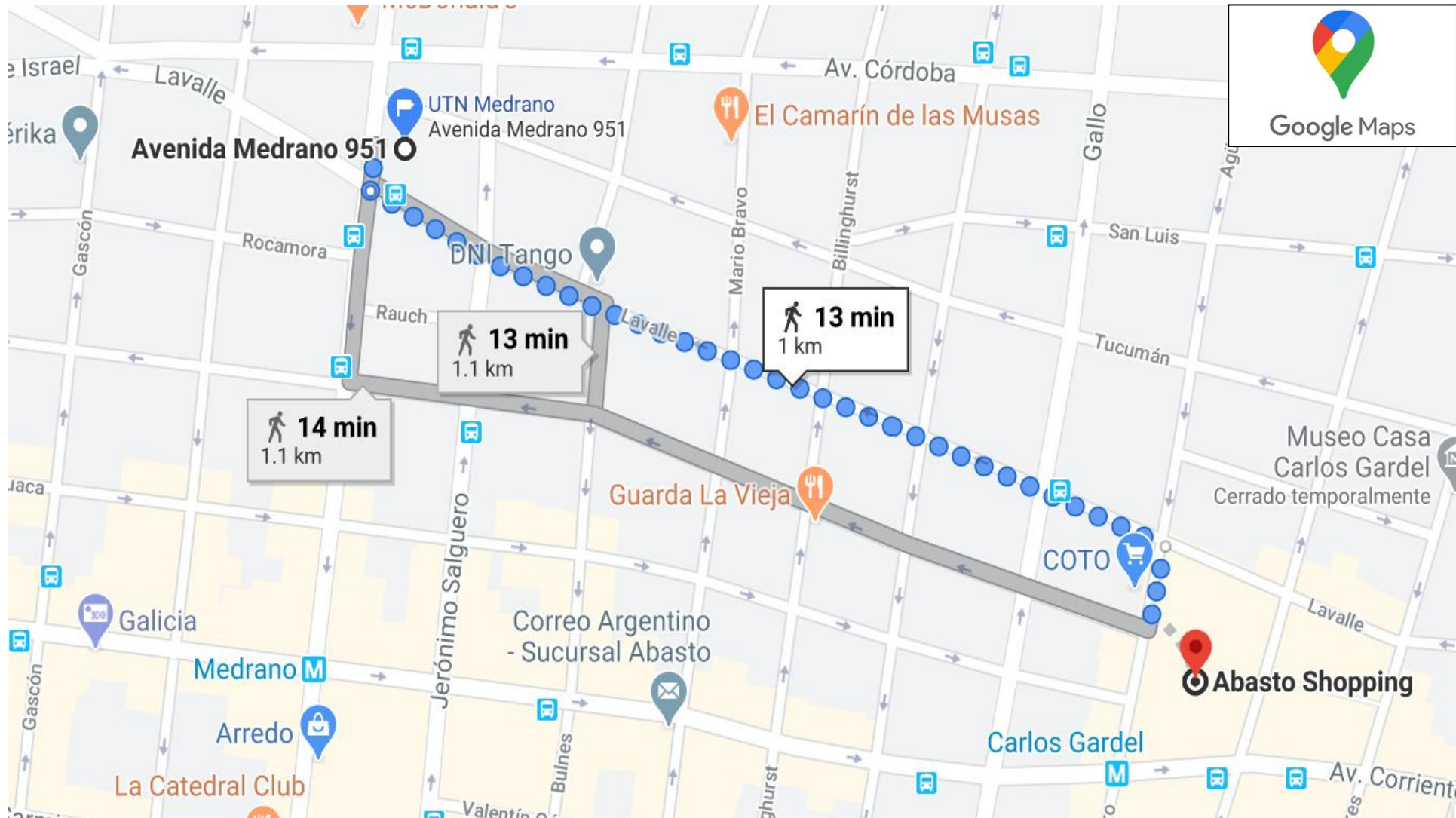




Camino más corto: algoritmos con heurísticas

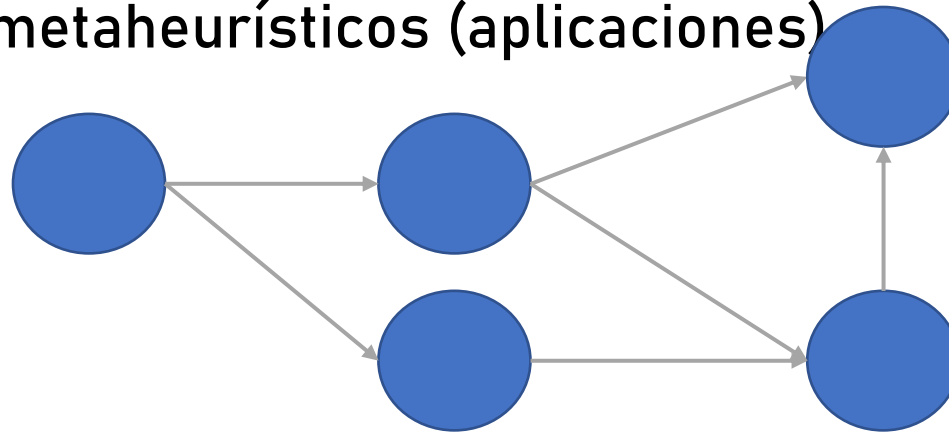
Rodrigo Maranzana

Google Maps: camino más corto

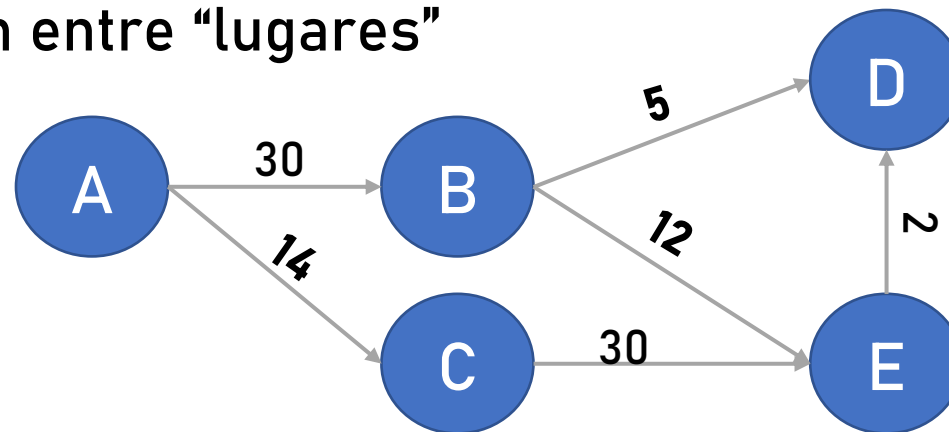


Herramientas para modelizar el camino más corto

- Programación matemática (formalización)
- Teoría de grafos
- Algoritmos heurísticos y metaheurísticos (aplicaciones)

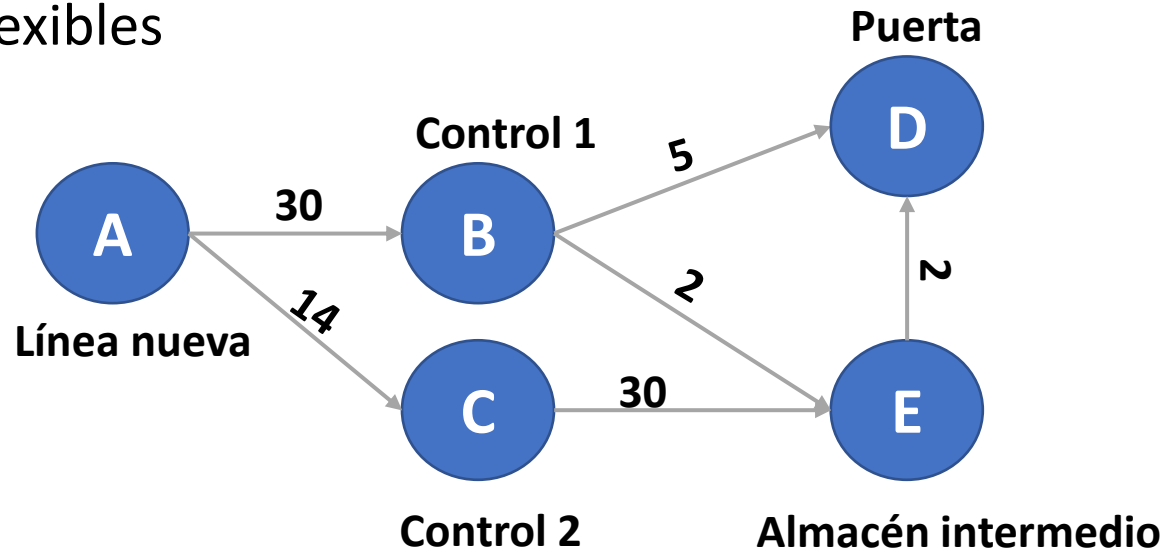


- Grafos orientados
- Nodos como “lugares” (estados)
- Arcos pesados, transición entre “lugares”



Ejemplo en una línea de producción

- Camino de un nuevo producto por la planta
- Controles flexibles



Grafos de camino más corto

- La complejidad depende del **algoritmo** y del **problema**.
- Un buen algoritmo agilizar la búsqueda.
- La **densidad** y **tamaño** del grafo pueden ser **altísimos**.
 - Ej: “Pathfinding”

Google Maps: camino más corto



¿Cómo resolvería Google Maps?

Google Maps: camino más corto



Google Maps: camino más corto



Pathfinding en Age of Empires II



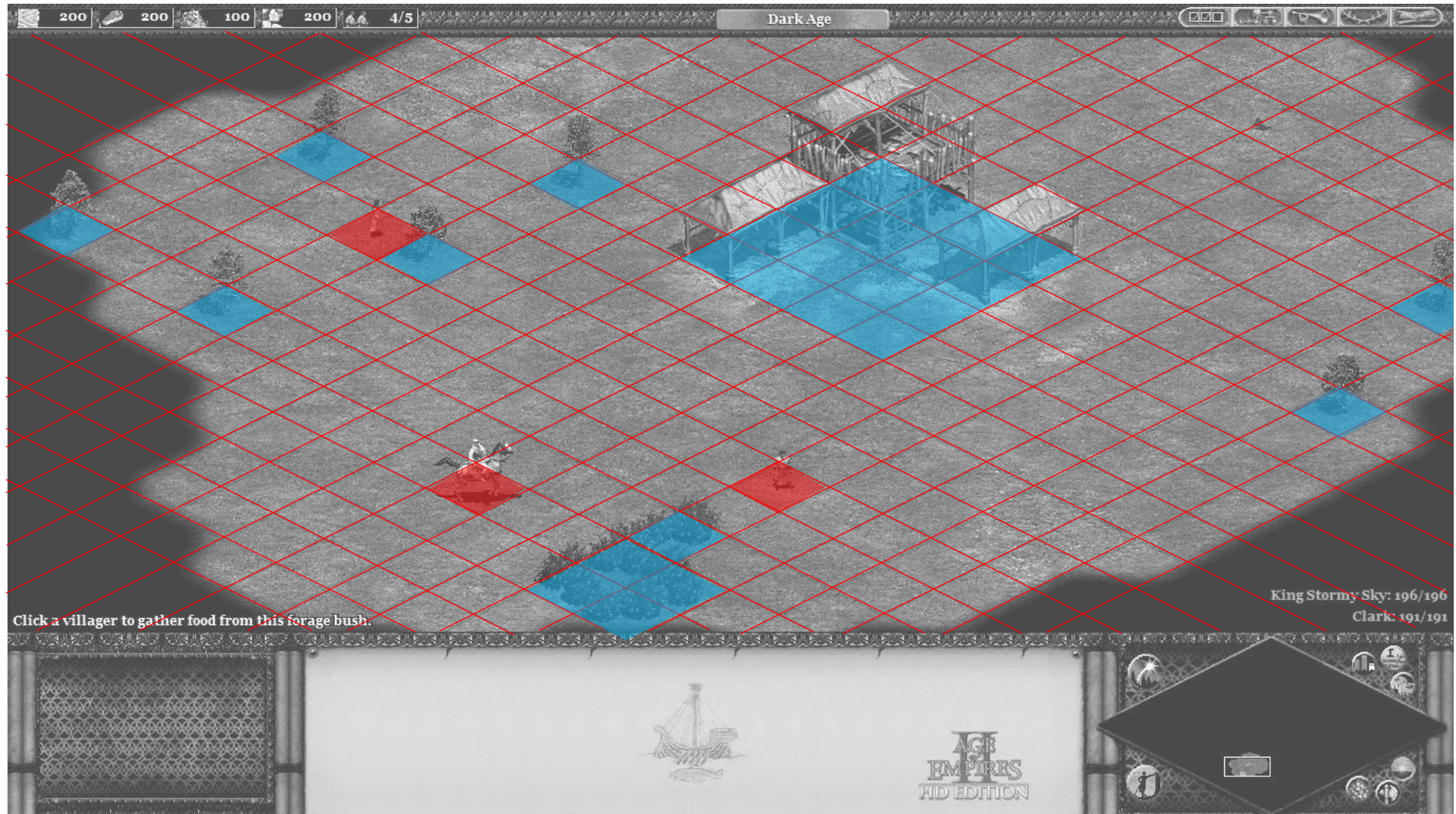
Pathfinding en Age of Empires II



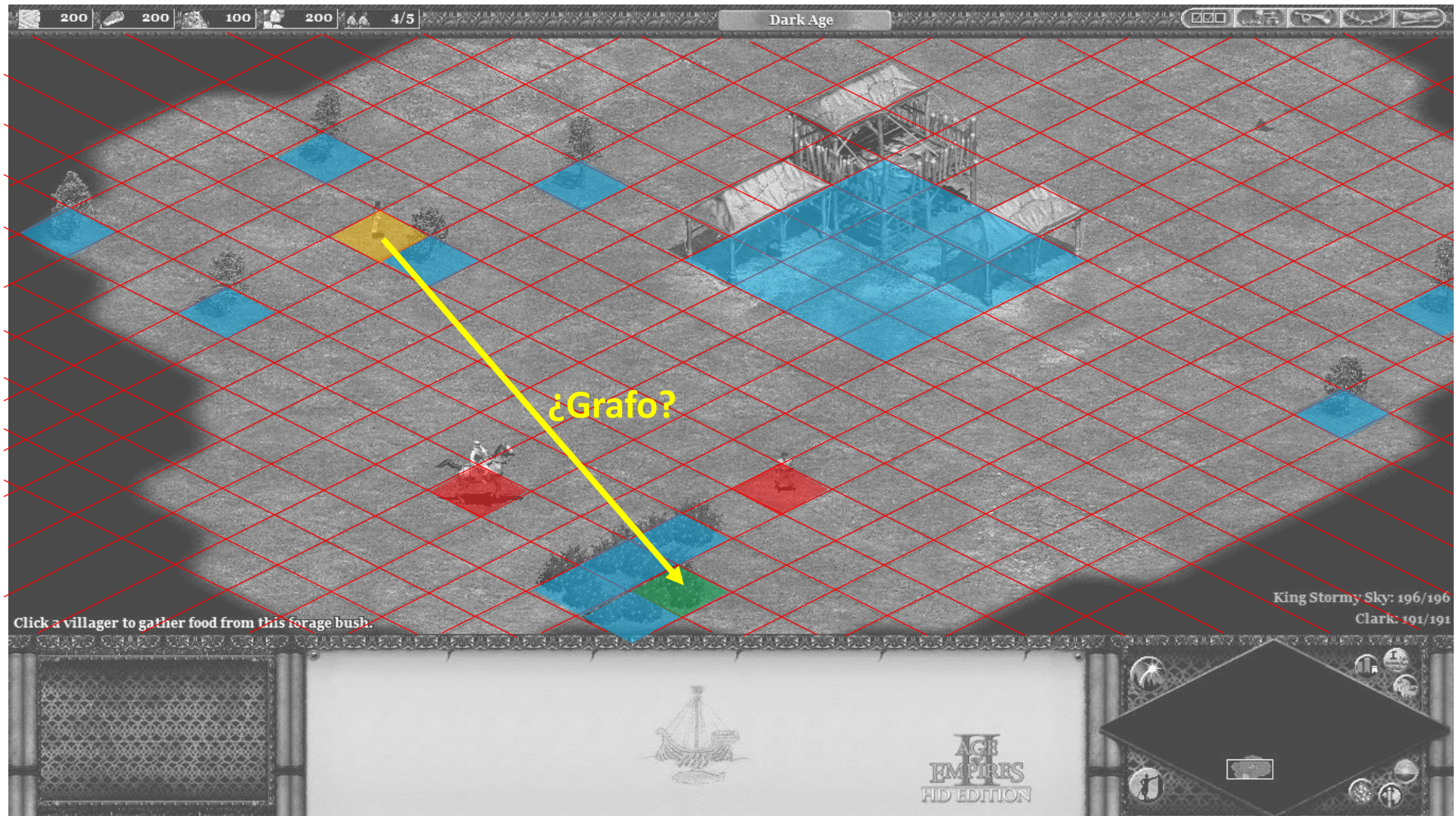
Pathfinding en Age of Empires II



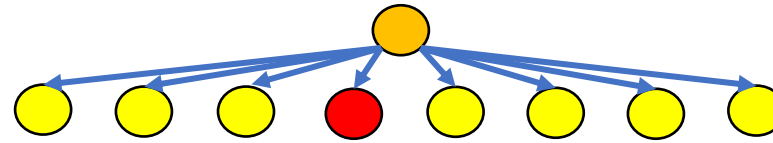
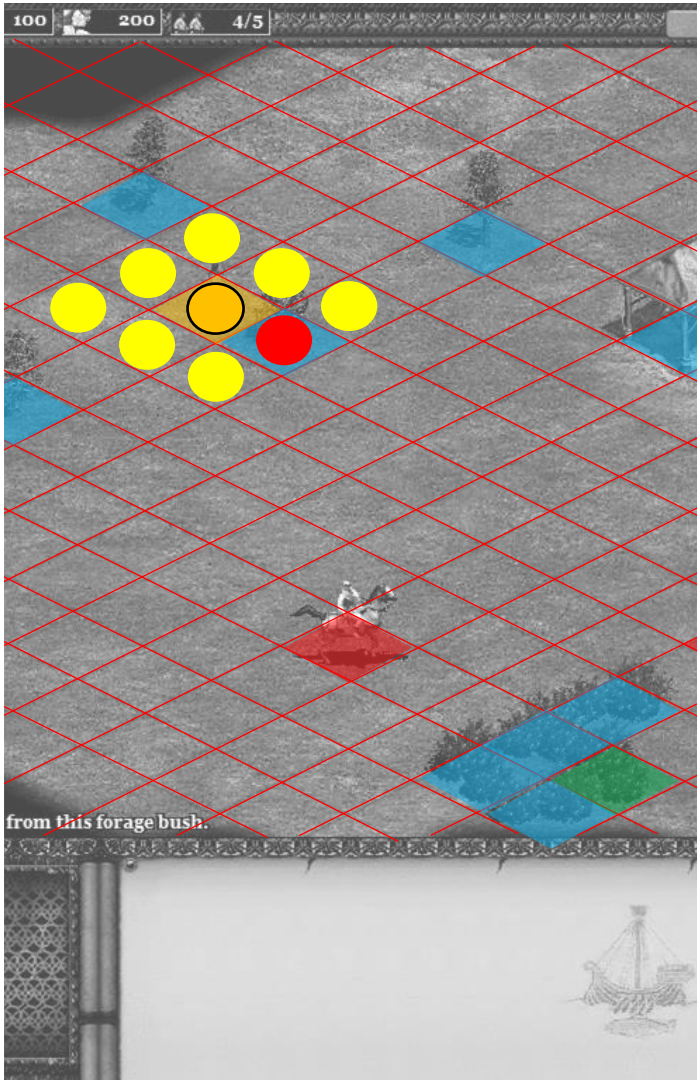
Pathfinding en Age of Empires II



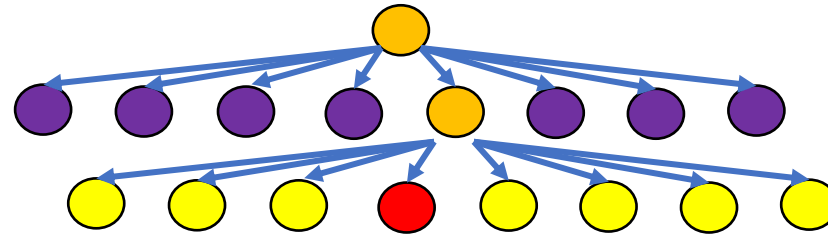
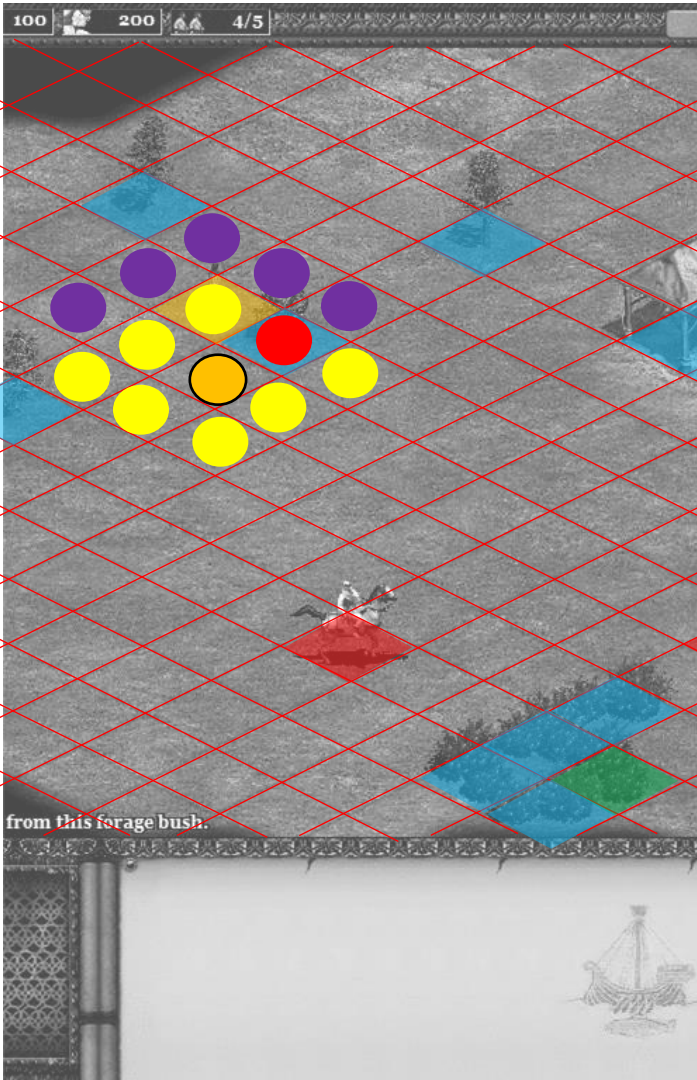
Pathfinding en Age of Empires II



Pathfinding en Age of Empires II



Pathfinding en Age of Empires II

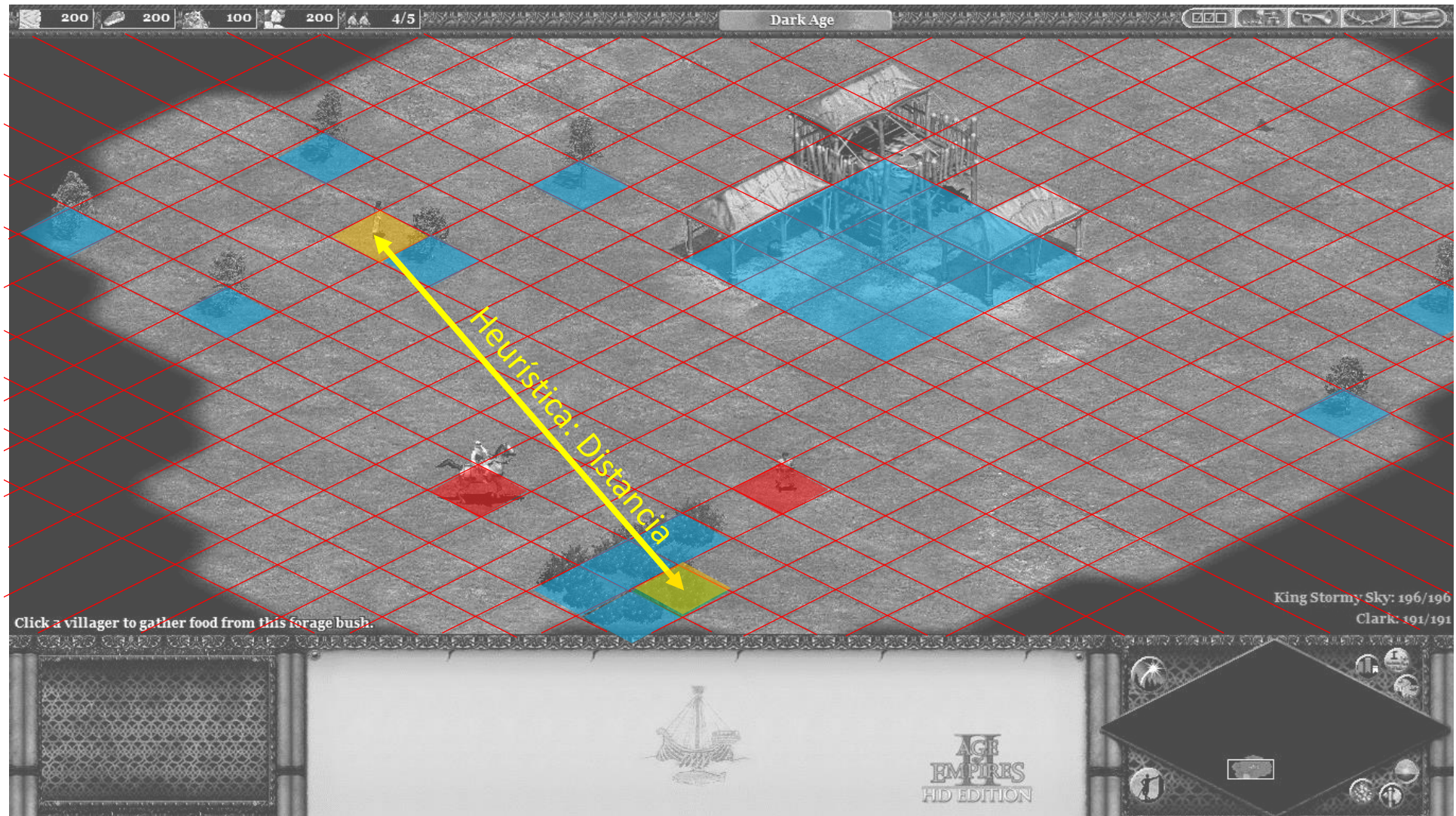


¡ Espacio de complejidad exponencial ! : $O(8^n)$

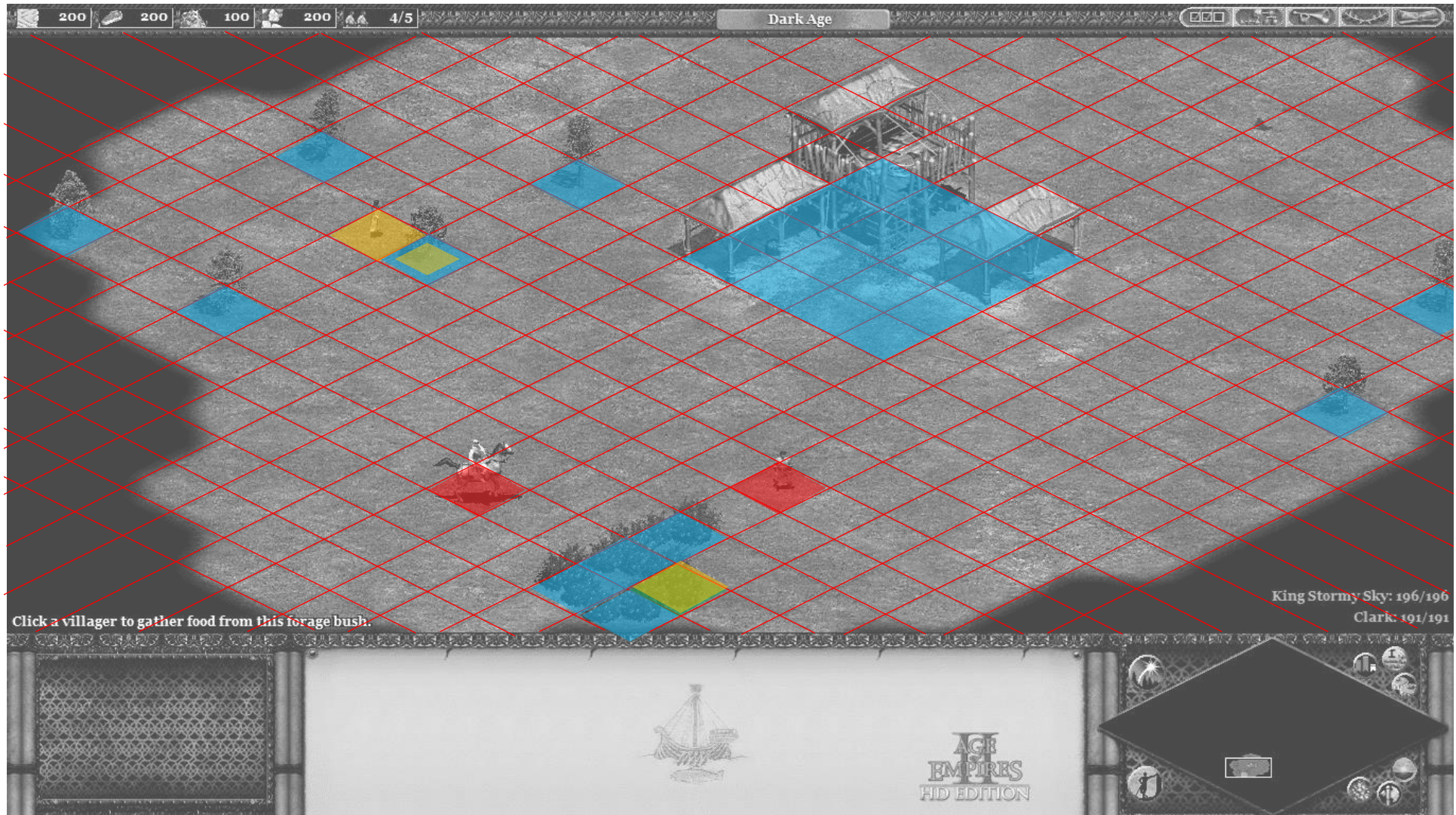
Algoritmos de búsqueda en grafos

- Dependiendo del algoritmo y problema: óptimo local o global.
- Heurística: regla empírica de decisión
- Ventajas: **soluciones** en grafos extremadamente **densos**
- Breath first search; Depth first search; Dijkstra; Bellman-Ford; A*; ...

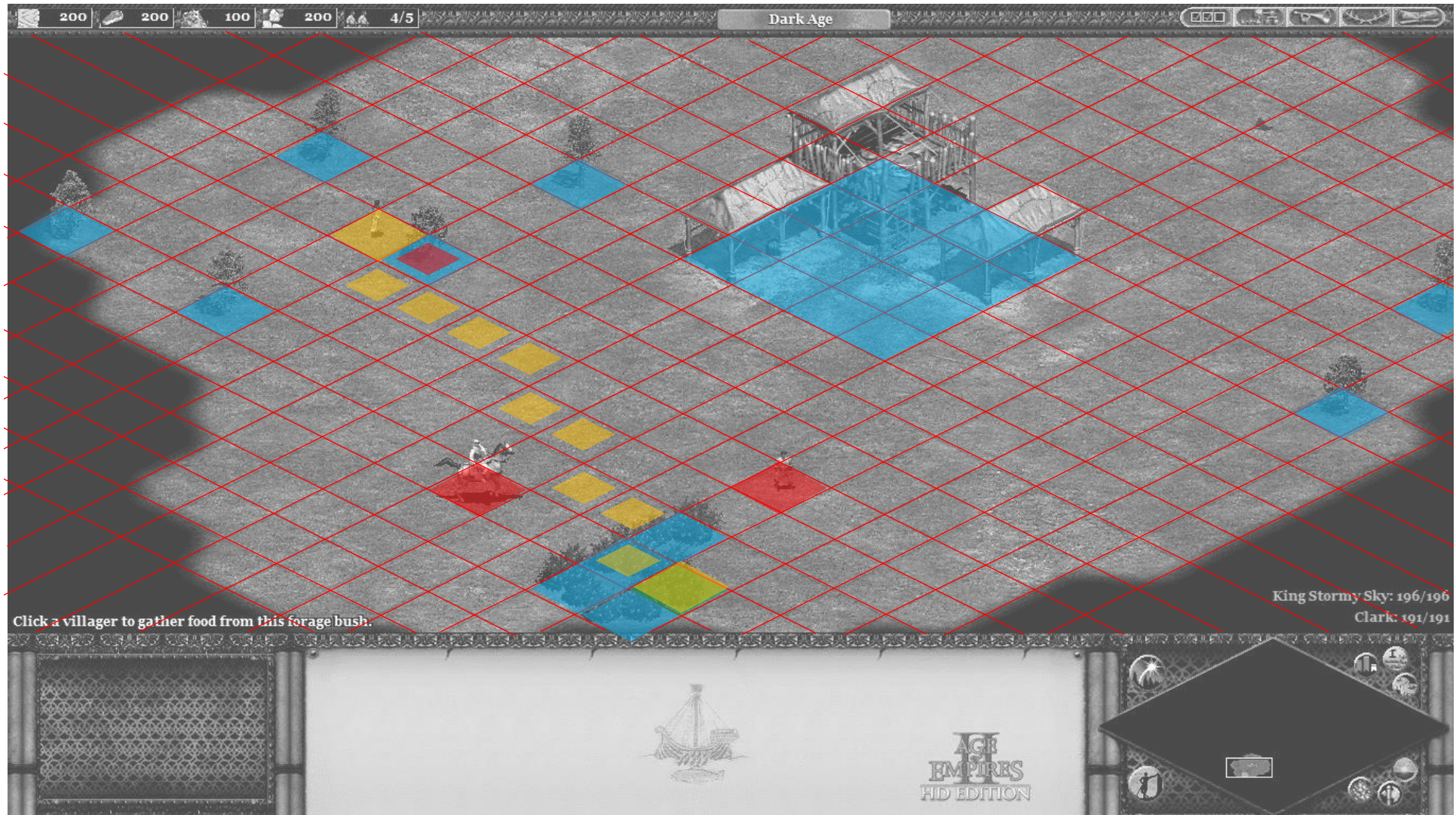
Ejemplo de heurística en algoritmo A*: distancia



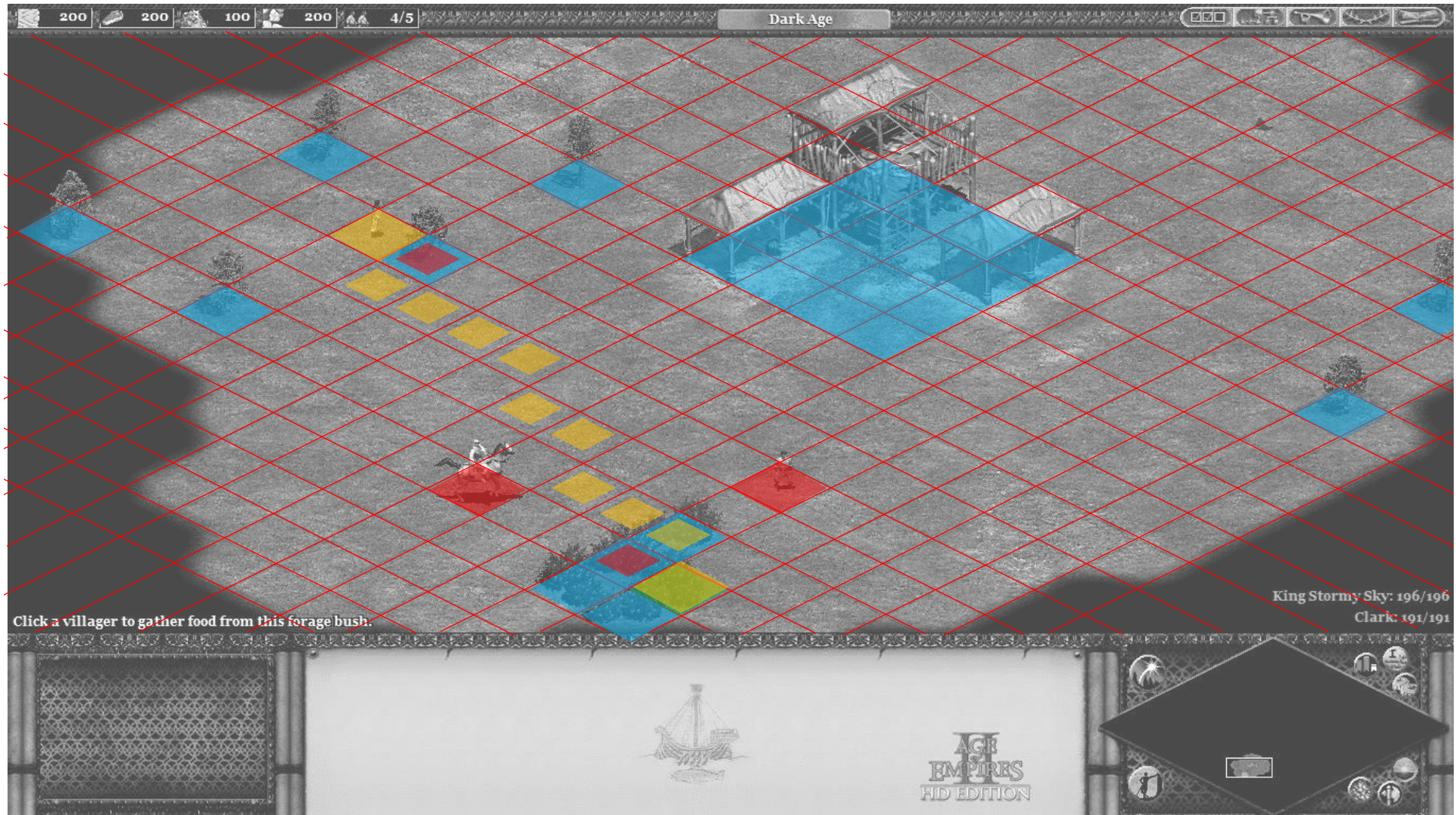
Ejemplo de heurística en algoritmo A*: distancia



Ejemplo de heurística en algoritmo A*: distancia



Ejemplo de heurística en algoritmo A*: distancia



Ejemplo de heurística en algoritmo A*: distancia



¿Camino más corto siempre es distancia?

- El peso del arco puede ser de cualquier magnitud.
- Ej: **Camino Crítico de Proyectos** caso particular de camino más corto
 - camino más largo; tiempos.
- Ej: Google Maps con vehículos
 - tiempo y distancia.