Repaso I2

Clase 24

IIC 2133 - Sección 2

Prof. Mario Droguett

Sumario

Los grandes temas

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
    - Tablas de hash

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking
   - Algoritmos codiciosos (greedy)

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking
   - Algoritmos codiciosos (greedy)
   - Programación dinámica

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking
   - Algoritmos codiciosos (greedy)
   - Programación dinámica
3. Intro a algoritmos en grafos

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking
   - Algoritmos codiciosos (greedy)
   - Programación dinámica
3. Intro a algoritmos en grafos
   - DFS (detección de ciclos, orden topológico, Kosaraju)

Los grandes temas

En esta interrogación abarcamos los siguientes macrotemas

1. Diccionarios
   - Tablas de hash
   - árboles B+
2. Estrategias algorítmicas
   - Backtracking
   - Algoritmos codiciosos (greedy)
   - Programación dinámica
3. Intro a algoritmos en grafos
   - DFS (detección de ciclos, orden topológico, Kosaraju)

Más de un tema podría corresponderse con una misma pregunta en la I2

Interrogación 2

Objetivos a evaluar en la I2

Interrogación 2

Objetivos a evaluar en la I2

- ☐ Comprender implementación y uso de tablas de hash

Interrogación 2

Objetivos a evaluar en la I2

- ☐ Comprender implementación y uso de tablas de hash
- ☐ Diseñar algoritmos usando técnicas e ideas estudiadas

Interrogación 2

Objetivos a evaluar en la I2

- ☐ Comprender implementación y uso de tablas de hash
- ☐ Diseñar algoritmos usando técnicas e ideas estudiadas
- ☐ Aplicar y modificar algoritmos basados en DFS para resolver problemas en grafos

Varios objetivos pueden incluirse en cada pregunta

Interrogación 2

Formato de la prueba

Interrogación 2

Formato de la prueba

- 2 horas de tiempo

Interrogación 2

Formato de la prueba

- 2 horas de tiempo
- Pool de 4 preguntas para elegir 3

Interrogación 2

Formato de la prueba

- 2 horas de tiempo
- Pool de 4 preguntas para elegir 3
- Cada pregunta incluye un título que describe sus temas

Interrogación 2

Formato de la prueba

- 2 horas de tiempo
- Pool de 4 preguntas para elegir 3
- Cada pregunta incluye un título que describe sus temas
- ¡**SOLO** se entregan 3 preguntas respondidas!

Interrogación 2

Formato de la prueba

- 2 horas de tiempo
- Pool de 4 preguntas para elegir 3
- Cada pregunta incluye un título que describe sus temas
- ¡**SOLO** se entregan 3 preguntas respondidas!

Nota de la I2: promedio de las 3 preguntas entregadas

Interrogación 2

Material adicional

Interrogación 2

Material adicional

- Pueden usar un formulario/apuntes durante la prueba

Interrogación 2

Material adicional

- Pueden usar un formulario/apuntes durante la prueba
- Debe estar escrito a mano (puede ser impreso de tablet)

Interrogación 2

Material adicional

- Pueden usar un formulario/apuntes durante la prueba
- Debe estar escrito a mano (puede ser impreso de tablet)
- Una hoja (por ambos lados)

Interrogación 2

Material adicional

- Pueden usar un formulario/apuntes durante la prueba
- Debe estar escrito a mano (puede ser impreso de tablet)
- Una hoja (por ambos lados)
- Sugerencia: incluyan los pseudocódigos vistos

Interrogación 2

Material adicional

- Pueden usar un formulario/apuntes durante la prueba
- Debe estar escrito a mano (puede ser impreso de tablet)
- Una hoja (por ambos lados)
- Sugerencia: incluyan los pseudocódigos vistos

No se aceptarán diapositivas impresas

Objetivos de la clase

Objetivos de la clase

- [ ] Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar

Objetivos de la clase

- ☐ Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- ☐ Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario

Objetivos de la clase

- ☐ Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- ☐ Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario
- ☐ Aplicar algunos de los contenidos a ejemplos concretos

Objetivos de la clase

- ☐ Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- ☐ Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario
- ☐ Aplicar algunos de los contenidos a ejemplos concretos
- ☐ Conocer enfoque esperado en las respuestas de algunos ejemplos

Sumario

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

- **Asociar** un valor a una llave

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

- **Asociar** un valor a una llave
- **Actualizar** el valor asociado a una llave

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

- **Asociar** un valor a una llave
- **Actualizar** el valor asociado a una llave
- **Obtener** el valor asociado a una llave

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

- **Asociar** un valor a una llave
- **Actualizar** el valor asociado a una llave
- **Obtener** el valor asociado a una llave
- En ciertos casos, **eliminar** de la estructura una asociación llave-valor

Diccionarios

Definición

Un **diccionario** es una estructura de datos con las siguientes operaciones

- **Asociar** un valor a una llave
- **Actualizar** el valor asociado a una llave
- **Obtener** el valor asociado a una llave
- En ciertos casos, **eliminar** de la estructura una asociación llave-valor

Objetivo central: búsqueda eficiente

Diccionarios: dos enfoques

Vimos tres instancias de diccionarios

1. Árboles de búsqueda binaria (AVL,2-3,RN)
2. Tablas de Hash
3. Árboles B+

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)
- Cada colisión se almacena mediante algún procedimiento

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)
- Cada colisión se almacena mediante algún procedimiento
  - Direccionamiento abierto: dónde se pueda

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)
- Cada colisión se almacena mediante algún procedimiento
  - Direccionamiento abierto: dónde se pueda
  - Encadenamiento: usar listas ligadas de colisiones

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)
- Cada colisión se almacena mediante algún procedimiento
  - Direccionamiento abierto: dónde se pueda
  - Encadenamiento: usar listas ligadas de colisiones

También se podrían usar árboles para manejar colisiones.

Tablas de Hash

Aspectos esenciales de las tablas de hash

- La búsqueda se basa en le resultado de una **función de hash**
- El valor de hash se usa como índice en un arreglo (la tabla)
- Cada colisión se almacena mediante algún procedimiento
  - Direccionamiento abierto: dónde se pueda
  - Encadenamiento: usar listas ligadas de colisiones

También se podrían usar árboles para manejar colisiones.
Beneficio: la búsqueda es más rápida que en las listas

Tablas de Hash

Operaciones

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones
- Inserción también en dos fases

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones
- Inserción también en dos fases

Note que la complejidad depende de cómo se almacenan colisiones

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones
- Inserción también en dos fases

Note que la complejidad depende de cómo se almacenan colisiones

- Listas: $\mathcal{O}(n)$ en el peor caso

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones
- Inserción también en dos fases

Note que la complejidad depende de cómo se almacenan colisiones

- Listas: $\mathcal{O}(n)$ en el peor caso
- Árboles: $\mathcal{O}(\log(n))$ en el peor caso, manteniendo balance

Tablas de Hash

Operaciones

- Búsqueda en dos fases
  1. Identificación de celda: $\mathcal{O}(1)$ si la función de hash es adecuada
  2. Búsqueda en colisiones
- Inserción también en dos fases

Note que la complejidad depende de cómo se almacenan colisiones

- Listas: $\mathcal{O}(n)$ en el peor caso
- Árboles: $\mathcal{O}(\log(n))$ en el peor caso, manteniendo balance

Se pueden usar otras formas de almacenamiento de colisiones: tablas de hash por ej

Tablas de hash

Orientaciones para el estudio

Tablas de hash

Orientaciones para el estudio

- [ ] Comprender funciones de hash y propiedades deseables (impacto en las colisiones)

Tablas de hash

Orientaciones para el estudio

- ☐ Comprender funciones de hash y propiedades deseables (impacto en las colisiones)
- ☐ Comparar desempeño de técnicas de resolución de colisiones

Tablas de hash

Orientaciones para el estudio

- ☐ Comprender funciones de hash y propiedades deseables (impacto en las colisiones)
- ☐ Comparar desempeño de técnicas de resolución de colisiones
- ☐ Uso de tablas para almacenar y consultar valores

Sumario

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

- Cada una se centra en una forma de tomar decisiones y avanzar

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

- Cada una se centra en una forma de tomar decisiones y avanzar
  - Backtracking: se puede arrepentir y cambiar su decisión

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

- Cada una se centra en una forma de tomar decisiones y avanzar
  - Backtracking: se puede arrepentir y cambiar su decisión
  - Codiciosos: toman la mejor decisión aparente en el momento y no se arrepienten

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

- Cada una se centra en una forma de tomar decisiones y avanzar
  - Backtracking: se puede arrepentir y cambiar su decisión
  - Codiciosos: toman la mejor decisión aparente en el momento y no se arrepienten
  - Dinámica: comparan soluciones de subproblemas, recordando

Estrategias algorítmicas

Estudiamos tres de ellas: Backtracking, greedy y programación dinámica

Aspectos esenciales

- Cada una se centra en una forma de tomar decisiones y avanzar
  - Backtracking: se puede arrepentir y cambiar su decisión
  - Codiciosos: toman la mejor decisión aparente en el momento y no se arrepienten
  - Dinámica: comparan soluciones de subproblemas, recordando
- Las tres se pueden usar para optimizar, pero greedy y dinámica son las más indicadas para esto

Estrategias algorítmicas

Backtracking

Estrategias algorítmicas

Backtracking

- Requiere considerar **satisfacción de restricciones**

Estrategias algorítmicas

Backtracking

- Requiere considerar **satisfacción de restricciones**
- Al evaluar una decisión posible, se verifica si es factible *en este momento*

Estrategias algorítmicas

Backtracking

- Requiere considerar **satisfacción de restricciones**
- Al evaluar una decisión posible, se verifica si es factible *en este momento*
- Se hace un llamado recursivo para determinar si dicha decisión puede ser exitosa en última instancia

Estrategias algorítmicas

Backtracking

- Requiere considerar **satisfacción de restricciones**
- Al evaluar una decisión posible, se verifica si es factible *en este momento*
- Se hace un llamado recursivo para determinar si dicha decisión puede ser exitosa en última instancia
- Si no lo es, entonces se revierte y se toma otra

Estrategias algorítmicas

Backtracking

- Requiere considerar **satisfacción de restricciones**
- Al evaluar una decisión posible, se verifica si es factible *en este momento*
- Se hace un llamado recursivo para determinar si dicha decisión puede ser exitosa en última instancia
- Si no lo es, entonces se revierte y se toma otra
- Cuando no quedan opciones, se da por fracasado el llamado actual

Estrategias algorítmicas

Algoritmos codiciosos

Estrategias algorítmicas

Algoritmos codiciosos

- Exclusivos para problemas de optimización

Estrategias algorítmicas

Algoritmos codiciosos

- Exclusivos para problemas de optimización
- Se basan en una **estrategia codiciosa**

Estrategias algorítmicas

Algoritmos codiciosos

- Exclusivos para problemas de optimización
- Se basan en una **estrategia codiciosa**
- Esta define qué elemento/decisión tomar a continuación

Estrategias algorítmicas

Algoritmos codiciosos

- Exclusivos para problemas de optimización
- Se basan en una **estrategia codiciosa**
- Esta define qué elemento/decisión tomar a continuación
- Existen problemas sin una estrategia codiciosa exitosa

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

- Muy usados para problemas de optimización, pero no de forma exclusiva

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

- Muy usados para problemas de optimización, pero no de forma exclusiva
- Se basan en una **ecuación de recurrencia**

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

- Muy usados para problemas de optimización, pero no de forma exclusiva
- Se basan en una **ecuación de recurrencia**
- Esta compara decisiones posibles (recursivas)

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

- Muy usados para problemas de optimización, pero no de forma exclusiva
- Se basan en una **ecuación de recurrencia**
- Esta compara decisiones posibles (recursivas)
- La recurrencia sugiere la forma del algoritmo diseñado

Estrategias algorítmicas

Programación dinámica

- Muy usados para problemas de optimización, pero no de forma exclusiva
- Se basan en una **ecuación de recurrencia**
- Esta compara decisiones posibles (recursivas)
- La recurrencia sugiere la forma del algoritmo diseñado
- **Se deben guardan** los resultados de subproblemas para reciclarlos

Sumario

Algoritmos basados en DFS

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos
  - Orden topológico

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos
  - Orden topológico
  - Kosaraju: componentes fuertemente conectadas

Sumario

Algoritmos basados en DFS

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos
  - Orden topológico

Algoritmos basados en DFS

- **Búsqueda en profundidad** que recorre aristas hasta agotarlas
- Permite resolver variados problemas
  - Detección de ciclos: aristas hacia atrás en grafos dirigidos
  - Orden topológico
  - Kosaraju: componentes fuertemente conectadas

Sumario

Ejemplo: Dinámica

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio (I2 P2 - 2023-2)

Dado un conjunto de enteros positivos $A = \{a_1, \ldots, a_n\}$, el problema `DivSum` consiste en responder si es posible construir dos conjuntos B_1, B_2 disjuntos, no vacíos, tales que $B_1 \cup B_2 = A$ y tales que tienen la misma suma de sus elementos. `DivSum` puede resolverse como problema de decisión, definiendo

$$p(k, S) := \quad \begin{array}{l} 1 \text{ si y solo si es posible construir un conjunto con} \\ \text{elementos de } a_k, \ldots, a_n \text{ con suma exactamente } S. \end{array}$$

y su relación recursiva

$$p(k, S) \;=\; p(k+1, S) \texttt{ OR } p(k+1, S - a_k)$$

donde `OR` es el operador de disyunción que evalúa primero el lado izquierdo. Si dicho lado es 1, entrega 1 sin evaluar el lado derecho.

Esto significa que es posible que ciertos llamados de $p(k, S)$ no se realicen.

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

(a) Identifique los casos base para $p(k, S)$. Defina el valor adecuado de $p(k, S)$ en tales casos.

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

(a) Identifique los casos base para $p(k, S)$. Defina el valor adecuado de $p(k, S)$ en tales casos.

Propuesta de solución.

Como nos interesa que la recursión no persista, debemos considerar:

1. $k > n$ que representa el caso en que no quedan elementos o $S < 0$ que representa suma negativa
2. $S = 0$ que representa la condición de éxito (agotamos la suma buscada)

Con esto, los casos se resumen en

$$p(k, S) = \begin{cases} 0 & k > n \vee S < 0 \\ 1 & S = 0 \end{cases}$$

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

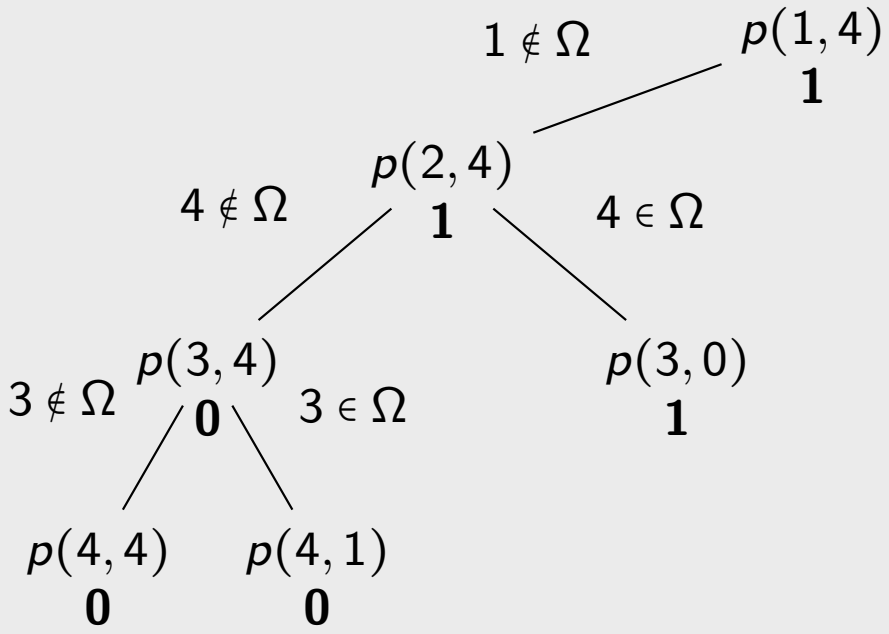
(b) Resuelva el problema `DivSum` para $A = \{1, 4, 3\}$ mediante la definición de $p(k, S)$, usando un llamado inicial adecuado. Muestre el árbol recursivo de llamados que se genera, indicando qué elementos se incluyen/descartan en cada paso y mostrando cuándo la recursión llega a un caso base.

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

Propuesta de solución.

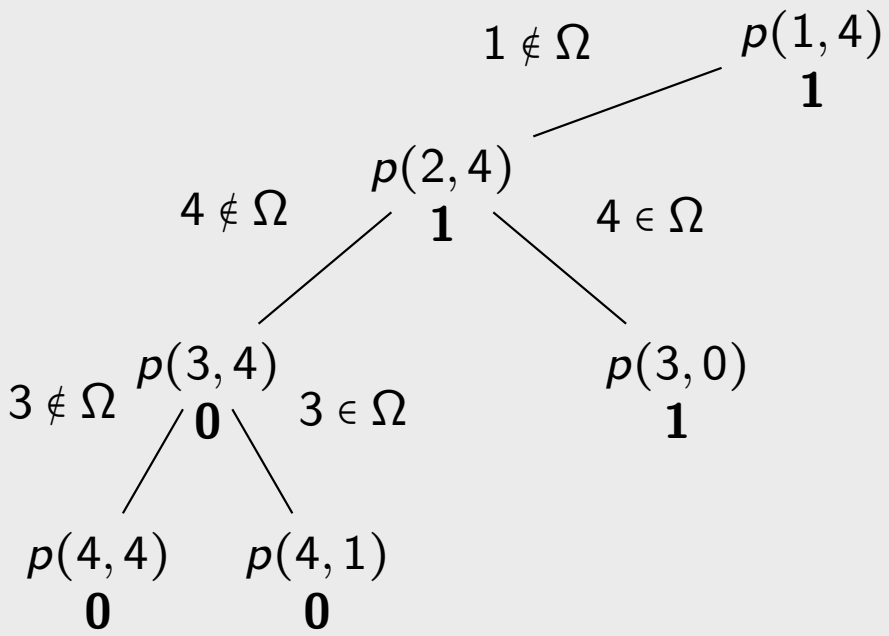
El llamado que responde al problema `DivSum` para $A = \{1, 4, 3\}$ es $p(1, 4)$, donde el segundo argumento es la mitad de la suma de todos los elementos de A. Si $p(1, 4) = 1$, significa que es posible construir conjuntos con igual suma. Sea Ω uno de los subconjuntos. A continuación mostramos los llamados recursivos que indican cómo construir Ω.



Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

Propuesta de solución.



Observamos que todo el subárbol derecho no se genera porque se llegó a un 1 en el lado izquierdo. Del árbol, deducimos que sí el problema `DivSum` tiene respuesta positiva para A. Más aún, el diagrama muestra $\Omega = \{4\}$ como uno de los conjuntos.

Ejemplo: Dinámica

Ejercicio

(c) Proponga el pseudocódigo de un algoritmo recursivo que para cualquier conjunto A de enteros positivos, responda el problema `DivSum` para A.

Ejemplo: Dinámica

Propuesta de solución.

Se asume M un arreglo bidimensional con celdas vacías. Primero proponemos el algoritmo de programación dinámica que calcula $p(k, S)$.

`Dynamic`(k, S)**:**

```
1   if k > n ∨ S < 0 :
2       return 0
3   if S = 0 :
4       return 1
5   else:
6       if M[k][S] ≠ ∅ :
7           return M[k][S]
8       else:
9           M[k][S] ← Dynamic(k + 1, S) OR Dynamic(k + 1, S − a_k)
10          return M[k][S]
```

Ejemplo: Dinámica

Propuesta de solución.

Luego, el algoritmo que resuelve el problema `DivSum` es

`DivSum`(A)**:**

```
1    S ← SUM(A)
2    if S es impar :
3        return 0
4    return Dynamic(1, S/2)
```

Sumario

Recomendaciones finales

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución
- Asegurarse de poder motivar las decisiones

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución
- Asegurarse de poder motivar las decisiones

Pautas anteriores

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución
- Asegurarse de poder motivar las decisiones

Pautas anteriores

- Hay harto material resuelto en el repo!

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución
- Asegurarse de poder motivar las decisiones

Pautas anteriores

- Hay harto material resuelto en el repo!
- No se aprendan pautas... seleccionen y aprovéchenlas

Recomendaciones finales

Para los ejemplos vistos en clase

- Replicarlos comprendiendo los pasos de su resolución
- Asegurarse de poder motivar las decisiones

Pautas anteriores

- Hay harto material resuelto en el repo!
- No se aprendan pautas... seleccionen y aprovéchenlas
- Planifiquen su solución antes de verla, y luego consulten la pauta

Objetivos de la clase

Objetivos de la clase

- [ ] Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar

Objetivos de la clase

- [ ] Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- [ ] Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario

Objetivos de la clase

- ☐ Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- ☐ Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario
- ☐ Aplicar algunos de los contenidos a ejemplos concretos

Objetivos de la clase

- ☐ Recordar elementos esenciales de los contenidos a evaluar
- ☐ Identificar diferencias de contenidos que aplican a un mismo escenario
- ☐ Aplicar algunos de los contenidos a ejemplos concretos
- ☐ Conocer enfoque esperado en las respuestas de algunos ejemplos