

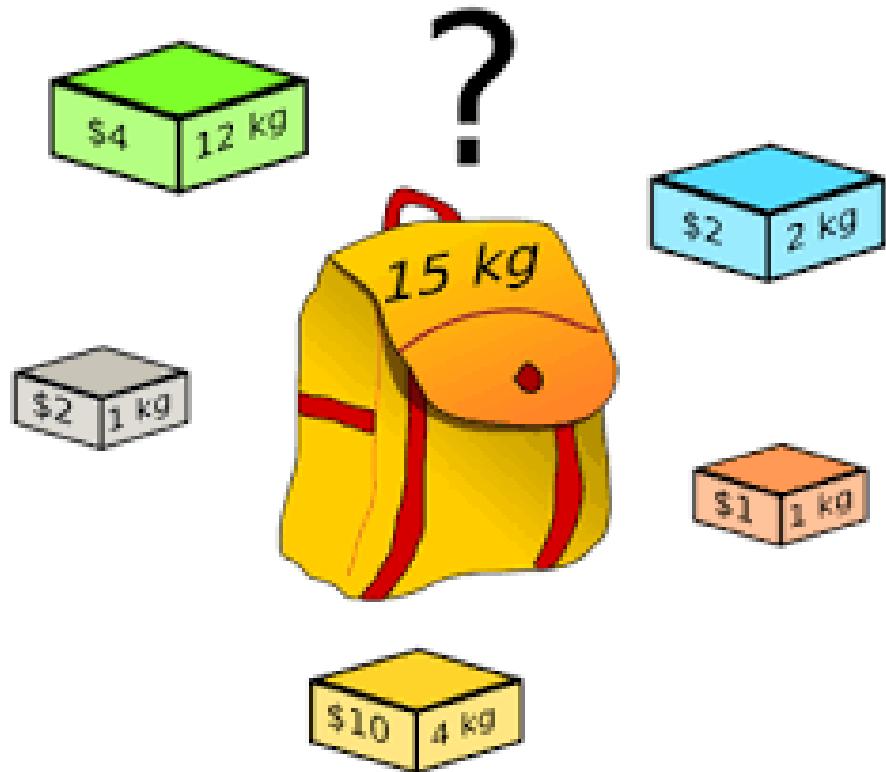
Proposta di Progetto:  
Analisi Comparativa di Solutori Esatti e Metaeuristici per il KPC  
*Corso: Algoritmi di Ottimizzazione*

---

CANDIDATO: CRISTIAN PIERO ALIOTO

---

# Knapsack Problem with Conflicts



- **LA SFIDA**  
VARIANTE DEL KNAPSACK PROBLEM CLASSICO,  
ESTESO TRAMITE UN GRAFO DEI CONFLITTI
- **1° OBIETTIVO:** Comparare le performance e le soluzioni ottenute dai risolutori MIP, CP-SAT e GRASP.

---

# I Tre Solver a Confronto



- **GRASP:** Constructive Phase + Local Search.  
Veloce, scalabile, ma non assicura l'ottimo.
- **MIP (SCIP):** Modello ILP.  
Ottimo per vincoli di capacità densi,  
faticoso sui conflitti logici.
- **CP-SAT (Constraint Programming):**  
Approccio basato su SAT/Lazy Clause  
Generation. Ottimo per conflitti logici.

# Architettura Ibrida: Warm Start

---

- **FASE 1: GRASP (METAEURISTICA)**
  - Generazione rapida di una soluzione ammissibile sub-ottima
- **FASE 2: WARM START (LOWER BOUND CUT + HINTING)**
  - I due risolutori esatti (MIP e CP-SAT) usano le soluzioni generate da GRASP per velocizzare l'inizio della ricerca.
- **2° OBIETTIVO: ANALIZZARE L'IMPATTO DEL WARM START**

# Piano Sperimentale



- **Dataset:** Istanze benchmark (Clustered/Random).  $N \in \{100, \dots, 1000\}$ . Densità  $0.1 \rightarrow 0.9$ .
- **Analisi Target:**
  1. **CP-SAT vs MIP:** Quanto variano CP-SAT e MIP in performance?
  2. **Analisi del GAP:** Quanto è distante GRASP dall'ottimo reale?
  3. **Warm Start Impact:** Quanto tempo si risparmia partendo da una soluzione già pronta? Quanto migliorano le soluzioni?