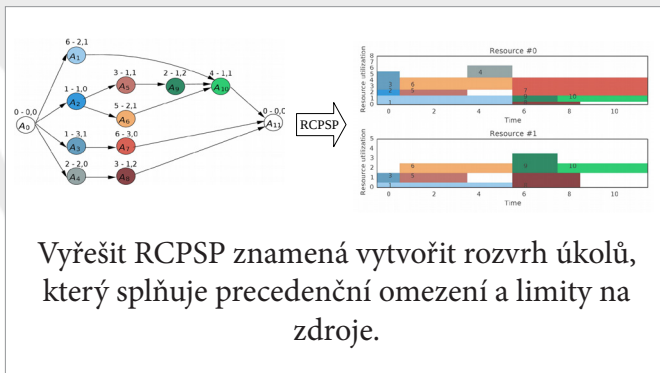


Heuristiky v optimalizačních úlohách třídy RCPSP

Petr Šebek, Vedoucí: Ing. Martin Hrubý, PhD.

Rozvrhování projektů

V mé práci se snažím prozkoumat a navrhnout zlepšení pro algoritmus GARTH, který byl vyvinut mým vedoucím Martinem Hrubým. GARTH řeší problém, který byl formalizován pod jménem *Resource-Constrained Project Scheduling Problem*. Svým pohledem na věc je tento algoritmus jedinečný a nabízí lepší pochopení instance problému než jiné přístupy.

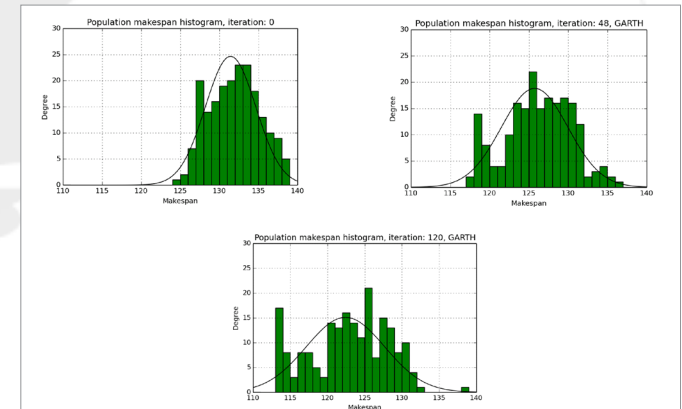
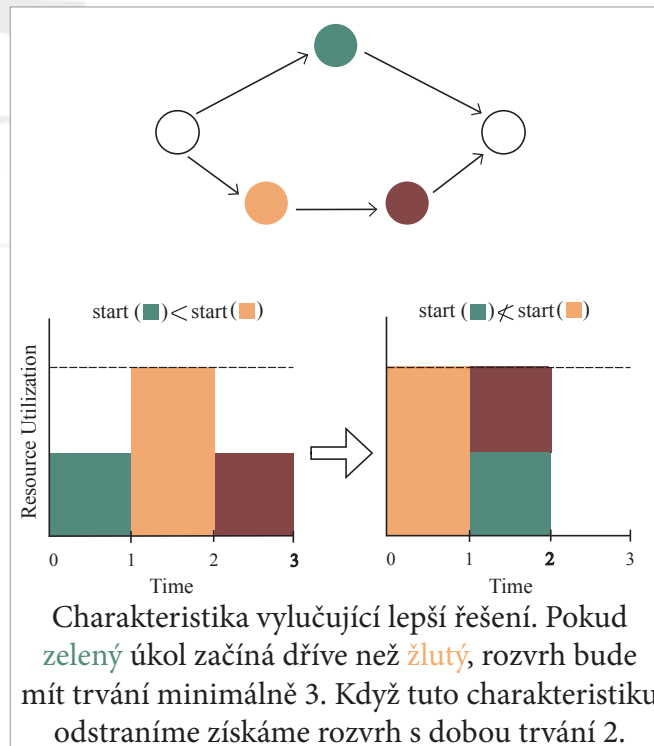


Resource-constrained Project Scheduling Problem

RCPSP je problém, který se snaží rozvrhnout projekt o několika úkolech, které mají určenou dobu trvání a požadavky na zdroje. Úkoly mohou být vykonávány pouze v určitém pořadí, to nám dovoluje modelovat, které úkoly musí předcházet jiné. Jednotlivé zdroje jsou obnovitelné a omezené. Řešením RCPSP je rozvrh, tedy přiřazení startovního času každému úkolu. U tohoto rozvrhu pak poměřujeme jeho trvání, přesněji čas od počátku prvního úkolu po konec posledního.

Genetic Algorithm Driven with Run Time Hypothesis

GARTH je genetický algoritmus navržený tak, aby v daném rozvrhu našel časové závislosti mezi úkoly (charakteristiky), které vylučují kratší trvání rozvrhu. Tyto charakteristiky se pak snaží mutováním rozvrhů odstranit a dosáhnout tak lepších rozvrhů. Rozvrhy se také kombinují navzájem s cílem získat to nejlepší z obou rozvrhů. GARTH patří mezi nejlepší algoritmy z oboru díky unikátnímu vzhledu do řešeného problému pomocí charakteristik rozvrhu.



Histogramy délek řešení jedinců populace v různých momentech výpočtu algoritmu.

Rozšíření GARTH

- **Evaluation on the Fly** - zlepšuje způsob vyhodnocování, zajišťuje normalizaci a šetří počet vygenerovaných rozvrhů
- **Problem Instance Bonding** - efektivně redukuje prostor řešení instance problému
- **Crossover Parent Selection** - vylepšuje výběr rodičů pro křížení
- **Higher Order Characteristics** - zavádí charakteristiky nad charakteristikami

Výsledky

Autor	J60	J120
Lim et al. (2013)	10.63	30.66
Hrubý (2015)	10.67	30.85
Šebek (2015)	10.72	31.14
Valls et al. (2008)	10.73	31.24
Mendes et al. (2009)	10.67	31.44