

Migrating Birds Optimization na řešení problému batohu

Daniel Konečný

Fakulta informačních technologií
Vysokého učení technického v Brně
xkonec75@stud.fit.vutbr.cz



27. listopadu 2020

Problém batohu

Binární – každý předmět maximálně jednou.

Jednodimenzionální – pouze hmotnost předmětů.

Migrating Birds Optimization

Inspirace – Tvar hejna ptáků do písmene V pro efektivnější migrování.

Základní principy

- princip sousedství,
- princip sdílení řešení.

Zjednodušený postup

- inicializace hejna,
- určení alternativních řešení čelního ptáka,
- sdílení alternativních řešení čelního ptáka,
- zpracování dalších ptáků,
- opakování tour,
- výměna pozic,
- ukončovací podmínka.

Jedná se o výpočet levé větve v jedné tour pro $z = 5$, $k = 3$ a $x = 1$. Problém batohu je definovaný takto, že $w = \{2, 5, 7, 3, 1\}$ představuje množinu hmotností předmětů, $p = \{10, 30, 70, 50, 1\}$ představuje množinu hodnot předmětů a $c = 10$ je kapacita batohu.

Pták	Konfig.	Hodn.	Alternativy	Konfig.	Hodn.
S_0	01011	81	N_{01} - nevyužitý kandidát	00110	80
			N_{02} - sdíleno vlevo	00101	71
			N_{03} - sdíleno vpravo	11001	41
S_1	10100	80	N_{11} - využitý kandidát	10101	81
			N_{12} - sdíleno dále	00110	80
			$N_{13} = N_{02}$ - zahozeno	00101	71
S_3	11000	40	$N_{21} = N_{12}$ - využitý kandidát	00110	80
			N_{22} - sdíleno dále	00010	50
			N_{23} - zahozeno	11001	41

Pro většinu testovaných problémů algoritmus **nalezne** optimální řešení, u jednodušších dokonce nalezne optimální řešení vždy. Jakmile je však počet předmětů nastavený na vyšší desítky a předměty jsou vysoce korelované, algoritmus nemusí vůbec nalézt optimální řešení.

Hodnoty jsou pro problémy obsažené v datasetu práce a pro 10 opakování.

Problém	Předměty	Optimální	Nejlepší	Průměrné	Nejhorší
P_{06}	7	1735	1735	1735	1735
P_{07}	15	1458	1458	1457.1	1454
P_{08}	24	13549094	13549094	13520103.9	13494864
P_{18}	23	9767	9767	9767	9767
P_{21}	50	68946	68946	68946	68946
P_{22}	100	81021	81021	81021	81021
P_{24}	100	23982	23982	23968.3	23945
P_{26}	50	2586	2586	2586	2586
P_{27}	100	1011	1005	1002.6	1002