

Apprentissage et résultats

Clément Legrand

June 29, 2018

Description

Base de départ

Les solutions données par CW.

- Tirage au sort de N triplets (λ, μ, ν) ;
- Calcul des solutions pour tout triplet (λ, μ, ν) .

Base d'apprentissage

On peut ne garder qu'une partie de la base générée pour apprendre

- On garde $x\%$ des meilleures solutions (quantité privilégiée, Quan_x);
- On garde les solutions qui ont un coût inférieur à $c_{\min} + (c_{\max} - c_{\min}) \frac{x}{100}$ (qualité privilégiée, Qual_x).
- On choisit d'utiliser toute la base générée pour apprendre (Tout)

Protocole

Protocole

- Génération d'un échantillon de taille N_{ech}
- Calcul de la base d'apprentissage
- On initialise une matrice MAT de taille n^2
- Pour chaque arête (a,b) on incrémente la valeur MAT[a][b] (si $a > b$, on commence par échanger a et b)
- Comparaison arêtes obtenues et optimales.

Choix des arêtes

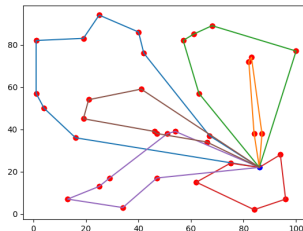
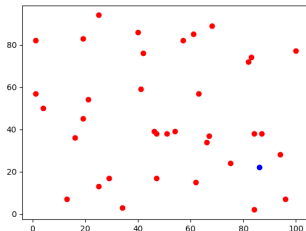
- On conserve (a,b) si MAT[a][b] dépasse une certaine valeur (Seuil);
- On conserve les k premières arêtes en triant selon les valeurs contenues dans MAT (Rang).

Instance test

3 instances ont été choisies pour réaliser ces tests: A-n37-k06, A-n65-k09 et P-n101-k04.

La solution employée pour comparer les résultats est celle de la littérature.

La meilleure solution comporte 42 arêtes.



Pour chaque test on effectue 5 itérations.

Temps de calcul: 2 s (50), 4 s (100), 20 s (500), 44 s (1000)

Résultats avec critère Seuil et base Quan_{10}

S_{lb} est la taille de la base d'apprentissage.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	3	34	21	0.5
100	5	30	21	0.5
500	25	32	24	0.57
Tout	400	33	24	0.57
50	4	23	14	0.33
100	8	16	15	0.36
500	38	15	14	0.33
Tout	400	15	14	0.33

Résultats avec critère Seuil et base Qual_{10}

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	$L_{lb}/2$	33	21	0.50
100	$L_{lb}/2$	31	23	0.55
500	$L_{lb}/2$	31	22	0.52
Tout	$L_{lb}/2$	30	23	0.55
50	$3L_{lb}/4$	17	12	0.28
100	$3L_{lb}/4$	17	14	0.33
500	$3L_{lb}/4$	20	16	0.38
Tout	$3L_{lb}/4$	18	16	0.38

Résultats avec critère Seuil et base Tout

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	25	23	15	0.35
100	50	24	17	0.40
500	250	22	15	0.36
Tout	4000	25	16	0.38
50	38	10	7	0.16
100	75	6	6	0.14
500	375	7	7	0.18
Tout	4000	9	6	0.14

Résultats avec critère Rang et base Quan_{10}

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	6	0.14
100	10	9	0.21
500	10	9	0.21
Tout	10	8	0.19
50	20	13	0.31
100	20	16	0.38
500	20	16	0.38
Tout	20	14	0.33
50	18	12	0.28
100	18	13	0.3
500	18	13	0.3
Tout	18	12	0.29

Résultats avec critère Rang et base Qual₁₀

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	6	0.14
100	10	9	0.21
500	10	10	0.24
Tout	10	9	0.21
50	20	13	0.32
100	20	16	0.38
500	20	16	0.38
Tout	20	14	0.33
50	18	13	0.3
100	18	13	0.3
500	18	13	0.3
Tout	18	12	0.29

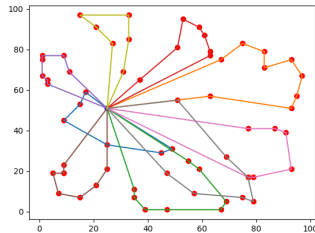
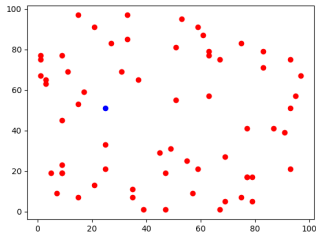
Résultats avec critère Rang et base Tout

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	7	0.16
100	10	10	0.24
500	10	9	0.21
Tout	10	7	0.17
50	20	13	0.31
100	20	15	0.36
500	20	15	0.36
Tout	20	14	0.33
50	18	12	0.28
100	18	12	0.29
500	18	12	0.28
Tout	18	12	0.29

Instance test

La solution employée pour comparer les résultats est celle de la littérature.

La meilleure solution comporte 73 arêtes.



Pour chaque test on effectue 5 itérations.

Temps de calcul: 4 s (50), 8 s (100), 42 s (500), 84 s (1000).

Résultats avec critère Seuil et base Quan_{10}

L_{lb} est la taille de la base d'apprentissage.

On utilise la base Quan_{10} avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	3	73	43	0.59
100	5	70	44	0.6
500	25	71	43	0.59
50	4	61	40	0.55
100	8	63	41	0.56
500	38	60	40	0.55

Résultats avec critère Seuil et base Qual_{10}

On utilise la base Qual_{10} avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	$L_{lb}/2$	64	44	0.60
100	$L_{lb}/2$	58	42	0.58
500	$L_{lb}/2$	56	41	0.56
50	$3L_{lb}/4$	39	29	0.40
100	$3L_{lb}/4$	36	28	0.39
500	$3L_{lb}/4$	35	28	0.39

Résultats avec critère Seuil et base Tout

On utilise la base Tout avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	25	40	31	0.43
100	50	43	33	0.45
500	250	45	35	0.48
50	38	14	9	0.13
100	75	15	10	0.14
500	375	14	9	0.13

Résultats avec critère Rang et base Quan_{10}

On utilise la base Quan_{10} avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	6	0.08
100	10	6	0.08
500	10	7	0.1
50	20	14	0.2
100	20	16	0.22
500	20	17	0.23
50	33	23	0.32
100	33	26	0.36
500	33	27	0.36

Résultats avec critère Rang et base Qual₁₀

On utilise la base Qual₁₀ avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	7	0.1
100	10	7	0.1
500	10	7	0.1
50	20	15	0.21
100	20	16	0.22
500	20	15	0.21
50	33	26	0.36
100	33	26	0.36
500	33	26	0.36

Résultats avec critère Rang et base Tout

On utilise la base Tout avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	7	0.1
100	10	7	0.1
500	10	6	0.08
50	20	14	0.19
100	20	14	0.19
500	20	13	0.18
50	33	24	0.33
100	33	25	0.34
500	33	25	0.34

Résultats avec toutes les SI

Temps de calcul pour avoir la base : 110 s

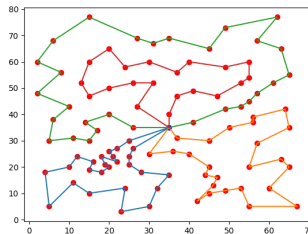
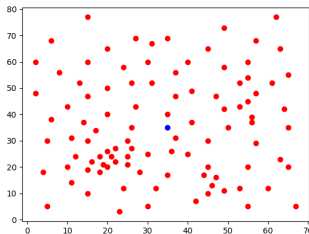
Seuil	Rés Quan ₁₀	Rés Qual ₁₀	Tout
$L_{lb}/2$	73 - 45 - 0.62	56 - 40 - 0.55	45 - 35 - 0.48
$3L_{lb}/4$	62 - 41 - 0.56	35 - 28 - 0.38	13 - 9 - 0.12

Rang max	Rés Quan ₁₀	Rés Qual ₁₀	Tout
10	7 - 0.1	7 - 0.1	6 - 0.08
20	17 - 0.23	17 - 0.23	13 - 0.18
33	27 - 0.37	27 - 0.37	25 - 0.34

Instance test

La solution employée pour comparer les résultats est celle de la littérature.

La meilleure solution comporte 104 arêtes.



Pour chaque test on effectue 5 itérations.

Temps de calcul: 38 s (50), 75 s (100), 375 s (500).

Résultats avec critère Seuil et base Quan_{10}

L_{lb} est la taille de la base d'apprentissage.

On utilise la base Quan_{10} avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	3	93	65	0.62
100	5	80	66	0.64
500	25	83	69	0.67
50	4	54	44	0.42
100	8	45	41	0.39
500	38	43	39	0.37

Résultats avec critère Seuil et base Qual_{10}

On utilise la base Qual_{10} avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	$L_{lb}/2$	83	66	0.64
100	$L_{lb}/2$	79	66	0.63
500	$L_{lb}/2$	81	68	0.66
50	$3L_{lb}/4$	42	37	0.36
100	$3L_{lb}/4$	42	39	0.37
500	$3L_{lb}/4$	39	36	0.35

Résultats avec critère Seuil et base Tout

On utilise la base Tout avec certaines valeurs de seuil.

Taille échantillon	Seuil	Nb arêtes	Nb correctes	Proportion
50	25	71	61	0.59
100	50	72	62	0.60
500	250	72	63	0.60
50	38	24	21	0.20
100	75	24	22	0.21
500	375	22	20	0.19

Résultats avec critère Rang et base Quan_{10}

On utilise la base Quan_{10} avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	8	0.08
100	10	8	0.08
500	10	8	0.08
50	20	18	0.17
100	20	18	0.17
500	20	18	0.17
50	50	43	0.41
100	50	45	0.43
500	50	46	0.44

Résultats avec critère Rang et base Qual₁₀

On utilise la base Qual₁₀ avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	8	0.08
100	10	8	0.08
500	10	8	0.08
50	20	17	0.16
100	20	18	0.17
500	20	18	0.17
50	50	44	0.43
100	50	45	0.43
500	50	46	0.44

Résultats avec critère Rang et base Tout

On utilise la base Tout avec certaines valeurs de rang.

Taille échantillon	Rang max	Nb correctes	Proportion
50	10	8	0.08
100	10	8	0.08
500	10	8	0.08
50	20	18	0.17
100	20	18	0.17
500	20	18	0.17
50	50	44	0.43
100	50	46	0.44
500	50	46	0.44

Résultats avec toutes les SI

Temps de calcul pour avoir la base : 1060 s

Seuil	Rés Quan ₁₀	Rés Qual ₁₀	Tout
$S_b/2$	87 - 73 - 0.7	85 - 71 - 0.68	70 - 60 - 0.58
$3S_b/4$	42 - 39 - 0.38	41 - 38 - 0.37	23 - 21 - 0.2

Rang max	Rés Quan ₁₀	Rés Qual ₁₀	Tout
10	8 - 0.08	8 - 0.08	8 - 0.08
20	18 - 0.17	18 - 0.17	18 - 0.17
$n/2$	46 - 0.44	46 - 0.44	46 - 0.44

Algorithme actuel

```
1 Déterminer Init par apprentissage
2 newBase  $\leftarrow []$ 
3 for i  $\leftarrow 1$  to 10 do
4    $(\lambda, \mu, \nu) \leftarrow \operatorname{argmin}_{(\lambda, \mu, \nu)} CW(I, D, \lambda, \mu, \nu)$ 
5   if i = 1 then
6     Sol  $\leftarrow \text{Heuristique}(Init, I, D, \lambda, \mu, \nu)$ 
7     newBase  $\leftarrow newBase \cup Sol$ 
8   else
9     Déterminer Init avec les connaissances de Base
10    Sol  $\leftarrow \text{Heuristique}(Init, I, D, \lambda, \mu, \nu)$ 
11    newBase  $\leftarrow newBase \cup Sol$ 
12 return La meilleure solution
```

Premiers résultats

Choix

Pour extraire les connaissances, je prends :

- Base : Qual₁₀
- Critère : Rang = $n/2$

Résultats pour les coûts obtenus

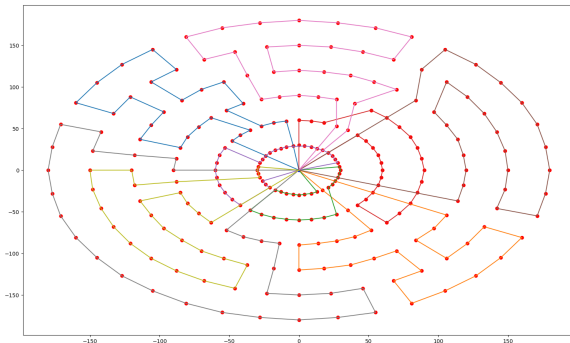
Connaissance	A-n37-k06 (952)	A-n65-k09 (1182)	P-n101-k04 (692)
Sans	963 - 974	1189 - 1236	696 - 708
Avec	950 - 966	1186 - 1193	694 - 704

Résultats pour le temps d'exécution (en sec)

Connaissance	A-n37-k06	A-n65-k09	P-n101-k04
Sans	805	776	1739
Avec	3 - 1073	8 - 911	78 - 1533

Nouveau meilleur résultat

Pour l'instance Golden-01, nouvelle solution trouvée:



Coût de 5602 au lieu de 5623