

GPX - Implementação

Ozéas Quevedo de Carvalho*

Prof. Dr. Danilo Sipoli Sanches

17 de setembro de 2018

1 Partições Factíveis e não-Factíveis

De acordo com [Tinós, Whitley e Ochoa \(2014\)](#), para ser factível, uma partição deve ter o mesmo grafo simplificado para ambas soluções. O grafo simplificado é construído substituindo o caminho entre o vértice de entrada e saída dentro da partição por um único vértice. A Figura 1, retirada do mesmo trabalho, contém um exemplo da construção do grafo simplificado. Nesse caso, ambas as partições são factíveis para combinação, já que cada partição apresenta o mesmo grafo simplificado para cada solução. As partições que não passam no teste do grafo simplificado são consideradas não factíveis e são encaminhadas para a etapa de fusão.

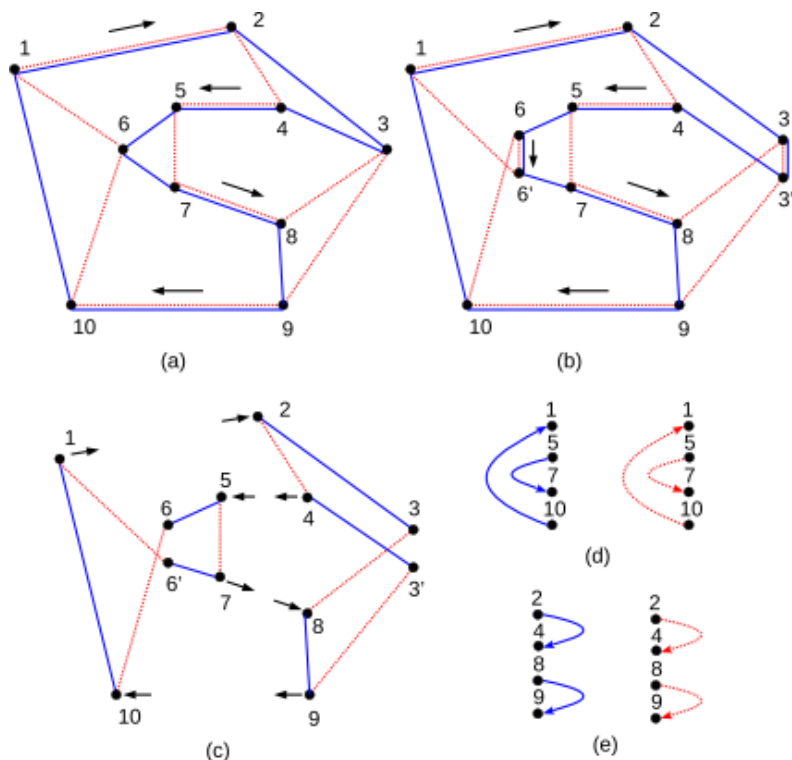


Figura 1 – [Tinós, Whitley e Ochoa \(2014\)](#), Figura 3.

*Aluno Regular - PPGI - RA 1801562

A Figura 2, retirada do artigo [Tinós, Whitley e Ochoa \(2018\)](#), contém 6 partições obtidas após os cortes de arestas duplas. Evidentemente, por possuírem apenas uma entrada e saída, as partições A e B são factíveis. No entanto, de acordo com o artigo, os grafos simplificados das demais partições não são iguais para cada solução pai, portanto são infactíveis.

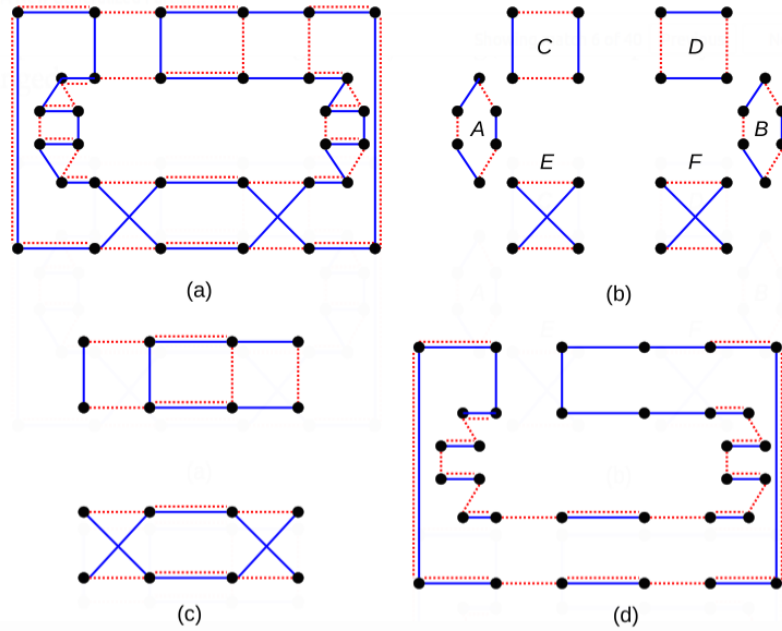


Figura 2 – [Tinós, Whitley e Ochoa \(2018\)](#), Figura 5.

Partição	Solução	Grafo Simplificado
A	Azul	4: 9
A	Vermelha	4: 9
B	Azul	14: 19
B	Vermelha	14: 19
C	Azul	2: 3, 22: 23
C	Vermelha	2: 23, 22: 3
D	Azul	24: 25, 20: 21
D	Vermelha	24: 21, 20: 25
E	Azul	10: 11, 30: 31
E	Vermelha	10: 30, 11: 31
F	Azul	28: 29, 12: 13
F	Vermelha	28: 12, 29: 13

De acordo com a nomeação de vértices da Figura 3, temos os grafos simplificados apresentados na Tabela 1. Com efeito, como podemos ver na Figura 3, caso se escolha o percurso azul na partição C e o percurso vermelho na partição D, o percurso final não forma um ciclo hamiltoniano, independente das escolhas nas demais partições.

Podemos observar, no entanto, que independente das escolhas de cor nas partições E e F, caso se escolha uma mesma cor nas partições C e D (fusão), um ciclo hamiltoniano é formado, como podemos ver nas Figuras 4 e 5.

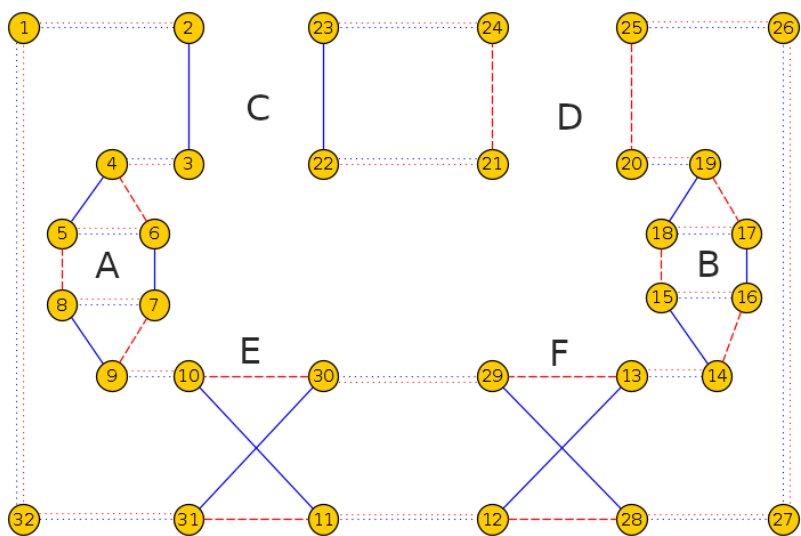


Figura 3 – Azul na partição C e vermelho na partição D não resulta em ciclo hamiltoniano.

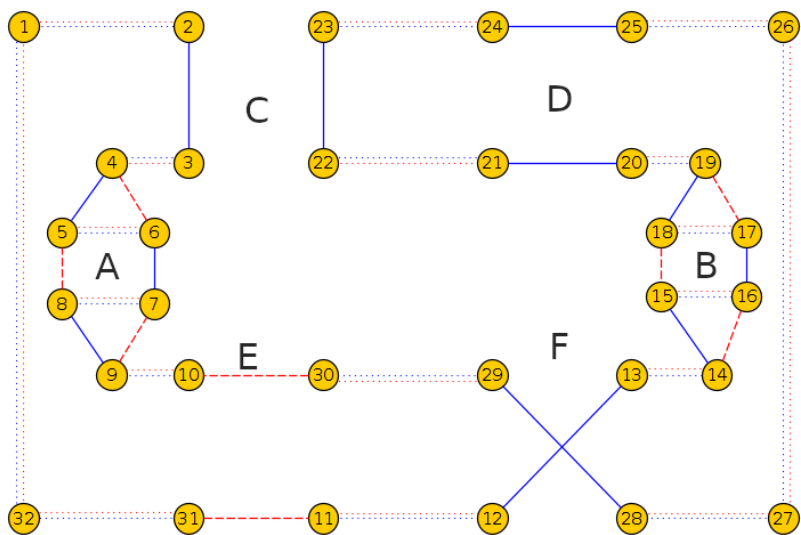


Figura 4 – Vermelho na E e Azul na F resulta em recombinação válida. C e D com mesma cor.

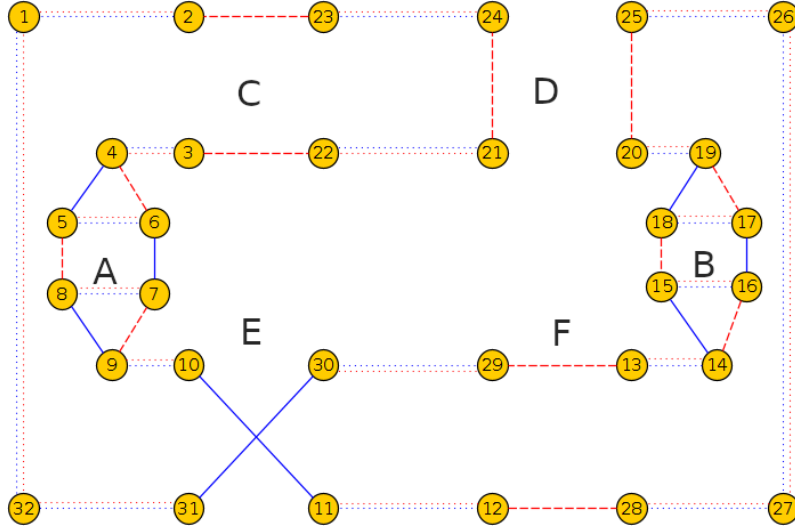


Figura 5 – Azul na E e Vermelho na F resulta em recombinação válida. C e D com mesma cor.

Com base nessas observações, formulamos um teste de factibilidade adicional com a intenção de ampliar a capacidade do GPX em identificar partições válidas para a recombinação, diminuindo estatisticamente, em consequência, a quantidade de partições inválidas testadas na etapa de fusão. A Figura 6 apresenta quatro partições válidas que não passam no teste do grafo simplificado, mas passam no teste adicional. As figuras 7 e 8 apresentam duas soluções geradas pela combinação de diferentes cores em cada partição. A Tabela 2 apresenta os respectivos grafos simplificados. Como podemos ver, nenhuma dessas partições passa no teste do grafo simplificado, mas passa no teste adicional criado.

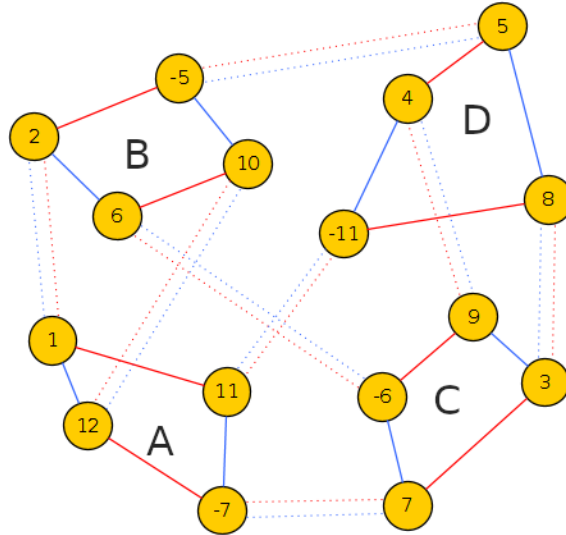


Figura 6 – Quatro partições válidas

Porém, após uma amostragem de soluções geradas aleatoriamente, encontramos partições inválidas que passam no segundo teste formulado, indicando a necessidade de uma reformulação do teste, ponto atual de nossa investigação.

Referências

- TINÓS, R.; WHITLEY, D.; OCHOA, G. Generalized asymmetric partition crossover (GAPX) for the asymmetric TSP. In: *Proceedings of the 2014 conference on Genetic and evolutionary computation - GECCO '14*. New York, New York, USA: ACM Press, 2014. p. 501–508. ISBN 9781450326629. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2576768.2598245https://pdfs.semanticscholar.org/1903/914356a95defba088cb3bb906feb45b587cc.pdf>. Citado na página 1.
- TINÓS, R.; WHITLEY, D.; OCHOA, G. A New Generalized Partition Crossover for the Traveling Salesman Problem. 2018. Citado na página 2.