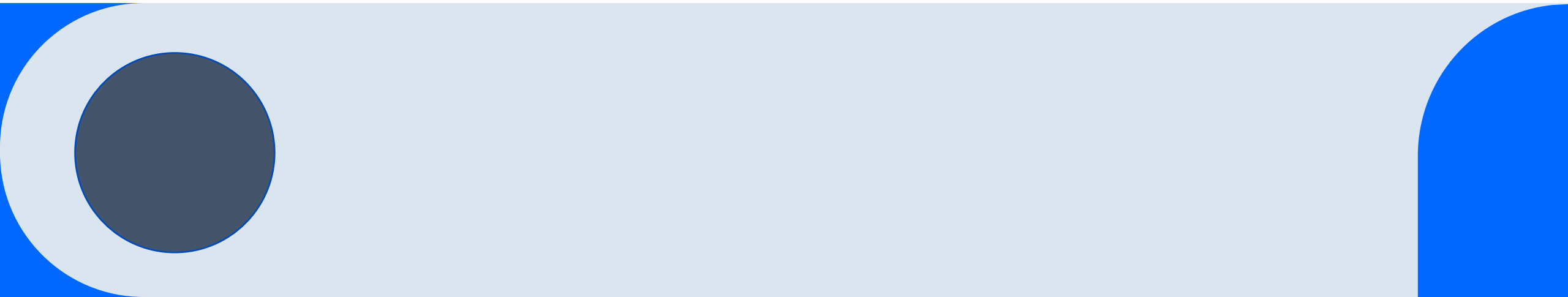
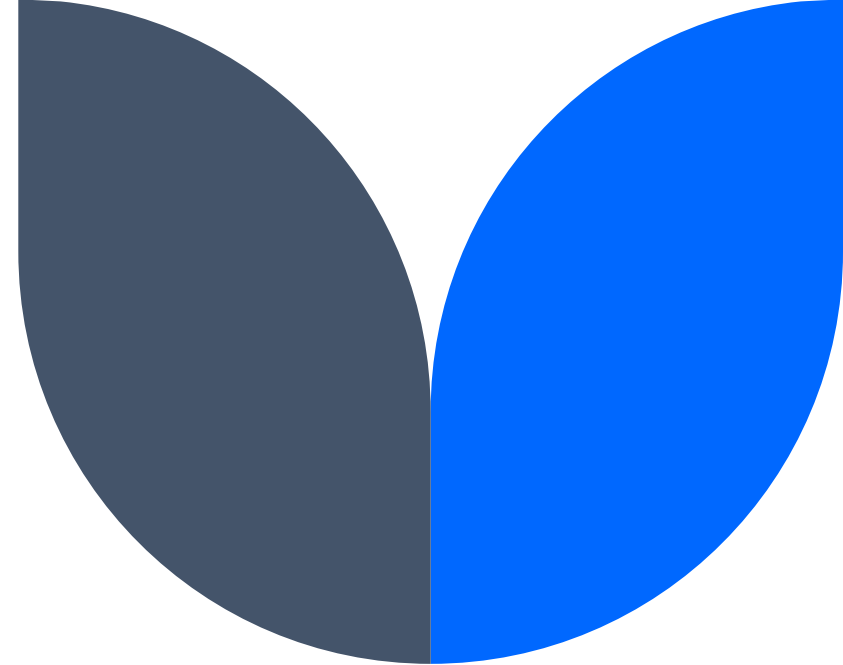


Chương 10: Tìm hiểu về thị trường phù hợp



Thị trường phù hợp

Đồ thị hai bên và sự kết hợp hoàn hảo

Định giá và các bài tập tối ưu

Giá cả và tài sản thanh toán bù trừ thị trường

Xây dựng một tập hợp các mức giá thanh toán bù trừ thị trường

Thị trường kết hợp liên quan như thế nào đến các cuộc đấu giá của một mặt hàng?

Vật liệu tiên tiến: Một minh chứng của định lý phù hợp

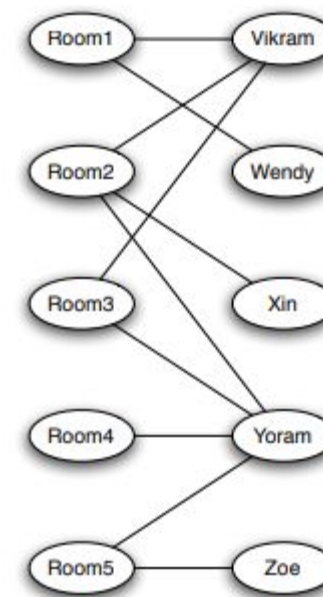
Bài tập

10.1. Đồ thị hai bên và sự phù hợp hoàn hảo

- Các thị trường kết hợp có một lịch sử rất lâu đời trong việc nghiên cứu về kinh tế, nghiên cứu các hoạt động, và các lĩnh vực khác vì chúng là sự hiện thân một cách sạch sẽ và mới lạ

Đồ thị hai bên

- Là đồ thị mô hình hóa các tình huống trong đó các cá nhân hoặc đối tượng thuộc một loại được chỉ định hoặc kết hợp với một cá nhân hoặc đối tượng thuộc loại khác

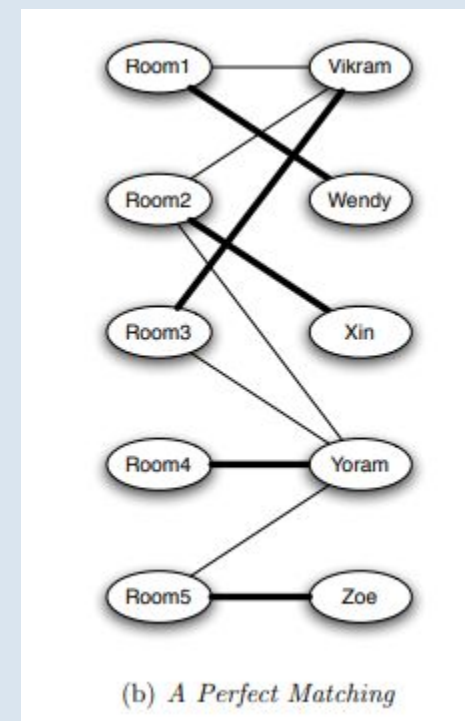


(a) *Bipartite Graph*

Hình 10.1a. Ví dụ về đồ thị hai bên

Những sự phù hợp hoàn hảo

- Khi hai bên của đồ thị có số nút bằng nhau, sự phù hợp hoàn hảo là phép gán các nút ở bên trái cho các nút ở bên phải.
- Sự phù hợp hoàn hảo có thể được xem là sự lựa chọn các cạnh cho biểu đồ hai phía sao cho mỗi cạnh nút là điểm cuối của chính xác một trong các cạnh đã chọn.

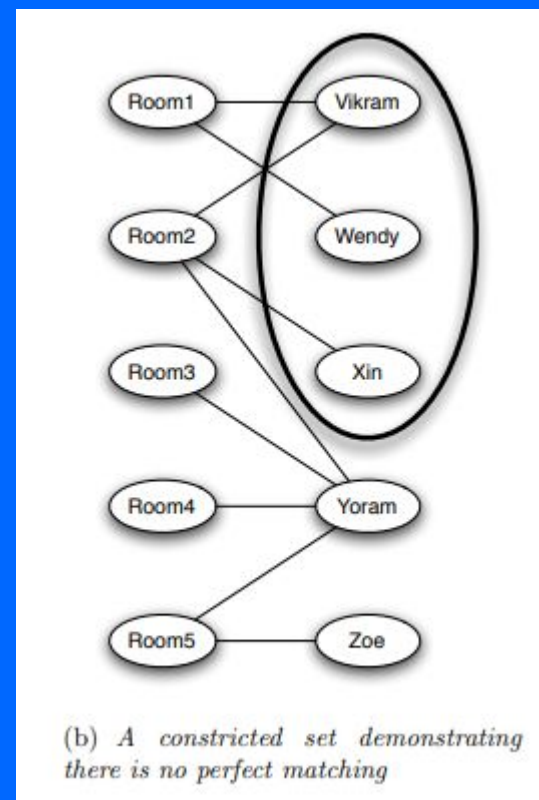


Hình 10.1b. Trong biểu đồ này, sự kết hợp hoàn hảo được biểu thị thông qua các cạnh tối

“

Các tập hợp bị hạn chế

- Với 3 nút và 2 nút bên còn lại là lựa chọn có thể chấp nhận được, không có cách nào để tạo ra sự phù hợp hoàn hảo
 - một trong 3 nút sẽ phải có 1 sự lựa chọn mà nó không muốn trong sự chỉ định này.
- Các cạnh của một nút đối với phía bên kia của đồ thị “hạn chế” sự hình thành của một sự kết hợp hoàn hảo.

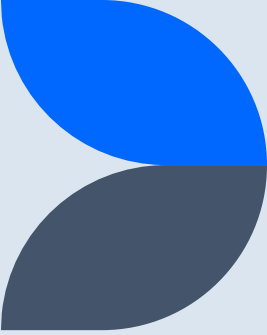


Hình 10.2b. Một tập hợp bị hạn chế chứng minh rằng không có sự phù hợp hoàn hảo trong đó.

Chính vì vậy, sẽ khá dễ dàng để thấy rằng các tập hợp bị hạn chế tạo thành một loại trở ngại cho sự hiện diện của các sự kết hợp hoàn hảo. Điều đó cũng đúng, mặc dù không rõ ràng là các tập hợp bị hạn chế nằm trong thực tế là loại chướng ngại vật duy nhất. Đây là mấu chốt của vấn đề thực tế được gọi là Định lý Kết hợp.

10.2. Định giá và các bài tập tối ưu

- Chúng ta có thể xác định giá trị bất cứ khi nào chúng ta có một tập hợp các cá nhân đánh giá một tập hợp các đối tượng, và chúng ta có thể đánh giá chất lượng của một nhiệm vụ của các đối tượng cho các cá nhân bằng những định giá này.
- Dù định nghĩa về phân phối tối ưu là rất tự nhiên và phổ biến, nhưng vẫn chưa rõ rằng liệu có một cách tương đối tự nhiên để tìm hoặc mô tả phân phối tối ưu cho một tập hợp giá nhất định hay không.



- Nhiệm vụ tối ưu tối đa hóa tổng số lợi ích của mọi người đối với những gì họ nhận được.
- Không nhất thiết sẽ mang lại cho mọi người món đồ yêu thích của họ.

10.3. Giá cả và tài sản thanh toán bù trừ thị trường

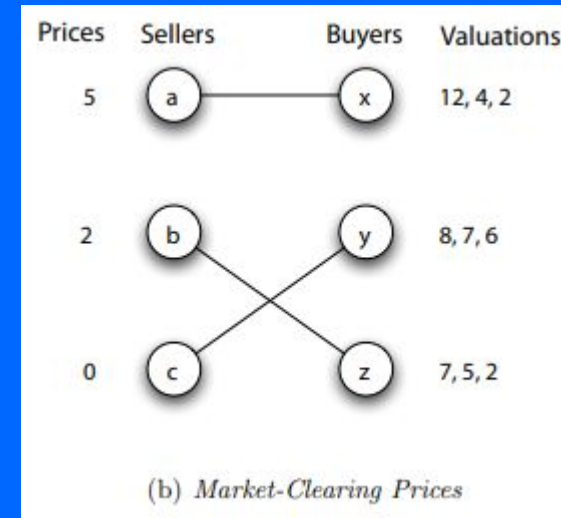
- Bước quan trọng để phát triển một thị trường phù hợp: hiểu cách giá có thể được sử dụng để phân tán thị trường.
- Một bức tranh thị trường tiêu chuẩn hơn liên quan đến sự phối hợp trung tâm ít hơn nhiều, với các cá nhân đưa ra quyết định dựa trên giá cả và định giá của riêng họ.

Giá cả và khoản hoàn trả

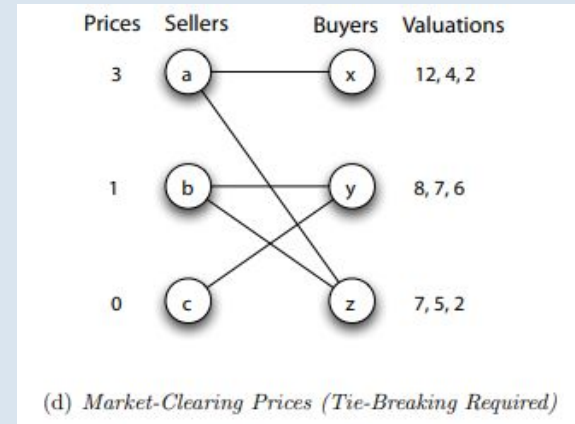
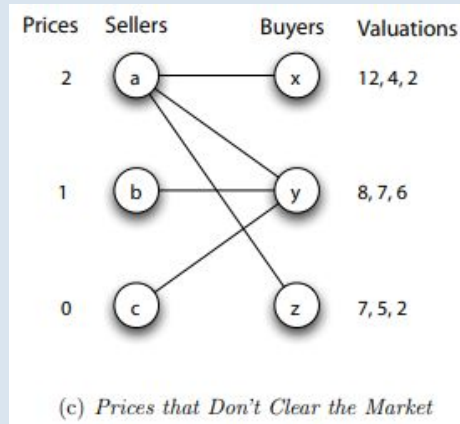
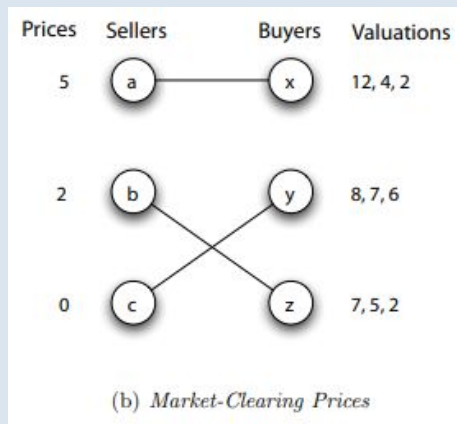
- Chúng ta sẽ gọi người bán hoặc những người bán tối đa hoá khoản thanh toán cho người mua j là người bán ưu tiên của người mua j , miễn là các khoản thanh toán từ những người bán này là không âm. Chúng ta nói rằng người mua j sẽ không có người bán ưu tiên nếu lợi ích $v(ij) - p(i)$ là âm đối với tất cả các lựa chọn của người bán i .

Giá thanh toán bù trừ thị trường

- Giá cả đã giải quyết hoàn hảo sự tranh chấp nhà ở. Và điều này xảy ra bất chấp thực tế là cả 3 người mua đều đánh giá cao nhất căn nhà của người bán, chính mức giá cao đã ngăn những người mua khác theo đuổi căn nhà này.
- Chúng ta sẽ gọi một tập hợp giá như vậy là giá bù trừ thị trường, vì chúng khiến mỗi ngôi nhà sẽ được mua bởi 1 người mua khác nhau.



Đối với một bộ giá, chúng tôi xác định biểu đồ người bán ưa thích trên người mua và người bán bằng cách đơn giản: xây dựng một lợi thế giữa mỗi người mua và người bán ưa thích của họ hoặc những người bán (Người mua sẽ không có lợi thế nếu người đó không có người bán ưu tiên). Vì vậy, trên thực tế, các hình 10.5(b) - 10.5(d) chỉ là hình vẽ của đồ thị người bán ưu tiên cho từng nhóm trong số ba nhóm giá được chỉ định. Bây giờ chúng ta đơn giản nói: Một tập hợp giá là thanh toán bù trừ thị trường nếu biểu đồ người bán ưu tiên thu được sự phù hợp hoàn hảo.



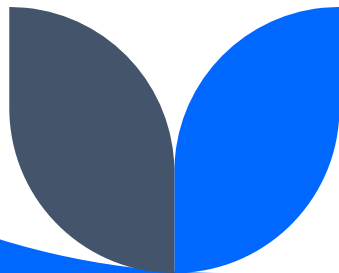
Các thuộc tính của giá thanh toán bù trừ thị trường

- Giá bù trừ thị trường không chỉ là một kết quả ngẫu nhiên trong một số trường hợp nhất định mà nó luôn có mặt.
- Đối với bất kỳ tập hợp giá nào của người mua cũng tồn tại một tập hợp giá bù trừ thị trường.
- Giá bù trừ thị trường luôn mang lại kết quả tối ưu về mặt xã hội

10.4. Xây dựng một tập hợp các mức giá thanh toán bù trừ thị trường

Xây dựng một thủ tục đấu giá:

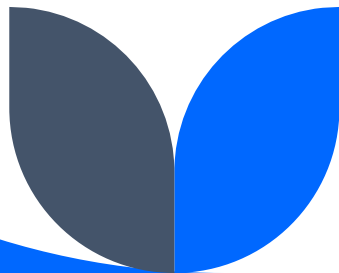
- Khi bắt đầu mỗi vòng, có một bộ hiện tại gồm giá, với một giá nhỏ nhất bằng 0
- Xây dựng ưu tiên - đồ thị người bán và kiểm tra xem có sự phù hợp hoàn hảo hay không
- Nếu có thì coi như xong: giá hiện tại là giá thị trường - bù trừ
- Nếu không, chúng ta tìm một tập hợp hạn chế những người mua và những người hàng xóm của họ
- Mỗi người bán đồng thời tăng giá của mình lên 1 đơn vị
- Nếu cần, chúng tôi giảm giá số tiền tương tự
- Chúng ta bắt đầu vòng đấu giá tiếp theo, sử dụng các mức giá mới này



- Quá trình xây dựng một tập hợp các mức giá thanh toán bù trừ thị trường:
 - Thực hiện các phiên đấu giá
 - Xác định năng lượng tiềm năng của cả phiên đấu người mua và người bán: năng lượng tiềm năng của phiên đấu giá là tổng tiềm năng của tất cả những người tham gia, cả người mua lẫn người bán
 - Xác định giá hiện tại có phải là giá bù trừ thị trường hay không

10.5. Điều này liên quan như thế nào đến Đấu giá một mặt hàng?

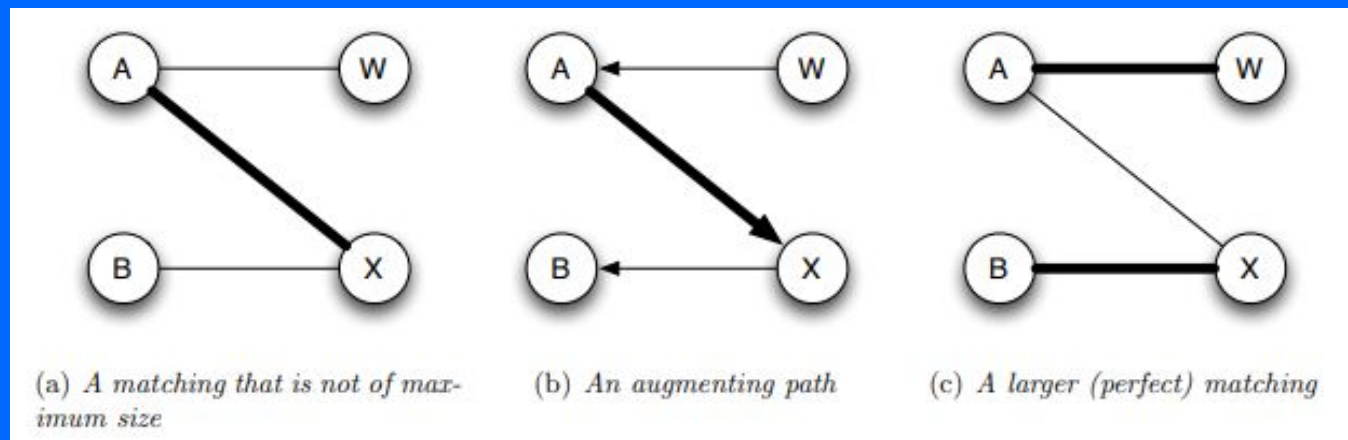
- Nếu có ít nhất hai người mua có người bán thực là người bán ưu tiên duy nhất của họ thì họ sẽ tạo thành 1 tập hợp có số người bán bằng số người bán thực và người bán này tăng giá bằng 1 đơn vị
- Khi tất cả trừ một người mua đã xác định những người bán khác là người bán ưu tiên, đồ thị sẽ có sự phù hợp hoàn hảo. Nó xảy ra chính xác vào thời điểm người mua định giá cao nhất sẽ nhận được mặt hàng và trả cho giá trị cao thứ 2



10.6. Tài liệu nâng cao: Bằng chứng về sự phù hợp

Các đường đi xen kẽ và tăng cường:

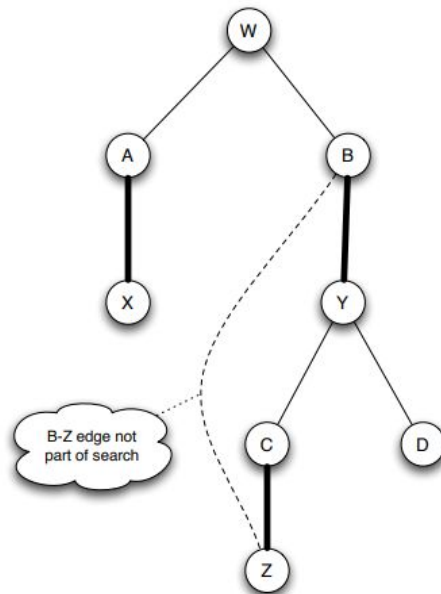
- Trong bất kỳ đồ thị hai bên nào có đối xứng, nếu chúng ta có thể tìm thấy một đường dẫn xen kẽ bắt đầu và kết thúc tại một nút chưa từng có, chúng ta có thể hoán đổi vai trò của tất cả các cạnh trên đường dẫn này.



Hình 10.8. (a) Một khớp không có kích thước tối đa (b) Tìm một đường dẫn tăng kết nối giữa các nút ở các cạnh đối diện (c) Nếu thay thế các cạnh khớp bằng các cạnh không khớp thì thu được kết quả khớp hơn.

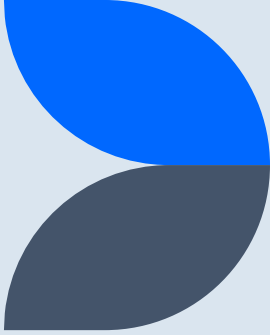
Tìm kiếm một con đường tăng cường

- Quy trình BFS xen kẽ điều chỉnh thủ tục tìm kiếm theo chiều rộng để bao gồm yêu cầu tìm kiếm một đường tăng cường trong biểu đồ hai phía có khớp
- Khi xây dựng một lớp nút mới phía bên trái, chúng ta chỉ nên sử dụng các cạnh không khớp để phát hiện các nút mới, và khi xây dựng một lớp nút mới phía bên phải, chúng ta chỉ nên sử dụng các cạnh phù hợp để khám phá các nút mới



Hình 10.11. Trong tìm kiếm theo chiều rộng xen kẽ, người ta xây dựng các lớp luân phiên sử dụng các cạnh khớp và không khớp, nếu đạt đến một nút chưa từng có, điều này dẫn đến một đường dẫn tăng dần.

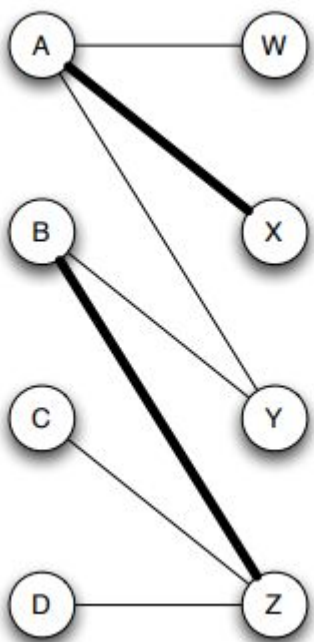
Đường dẫn tăng cường và Tập hợp hạn chế



- Nếu thủ tục tìm kiếm không tìm được đường tăng cường, có nhất thiết phải kết luận rằng không có sự phù hợp hoàn hảo nào không? Trên thực tế chúng ta có thể trích xuất từ tìm kiếm không thành công một tập hợp bị hạn chế chứng minh ở đó không có sự phù hợp hoàn hảo
- Tập hợp các nút trong tất cả các lớp chặn, ở cuối một BFS xen kẽ bị lỗi, tạo thành một tập hợp bị hạn chế. Vì nó là tập hợp các nút ở bên phải có tập hợp các nút lân cận

Định lý khớp

- Nếu một đồ thị hai phía (có số nút bên trái bằng số nút bên phải) không có sự phù hợp hoàn hảo, thì nó phải chứa một tập hợp bị hạn chế.



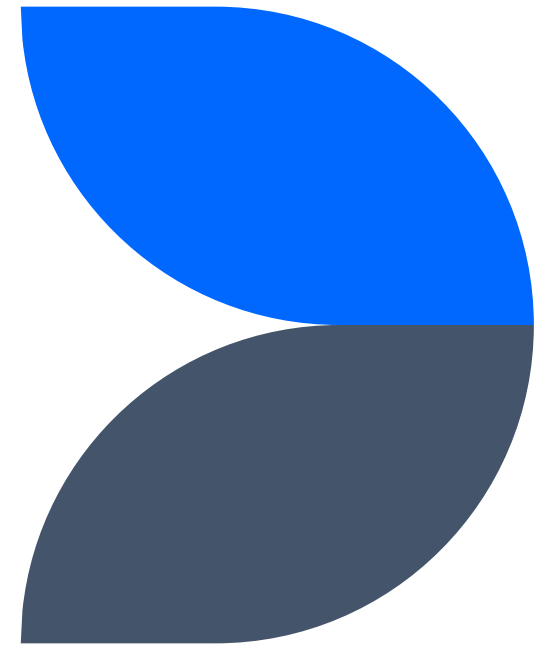
Hình 10.14. Nếu tìm kiếm xen kẽ theo chiều rộng đầu tiên không thành công từ bất kỳ nút nào ở phía bên phải, điều này đủ để hiển thị một tập hợp bị hạn chế và do đó chứng minh không có sự phù hợp hoàn hảo

Tính toán sự phù hợp hoàn hảo

- Cho một đồ thị hai bên có số nút bằng nhau ở cả hai bên, tiến hành một chuỗi các phép so khớp và mỗi phép so khớp trong chuỗi sẽ lớn hơn cạnh trước đó một cạnh
- Nếu chúng ta tìm kiếm một sự kết hợp tối đa chứ không chỉ là một sự kết hợp hoàn hảo thì việc bắt đầu tìm kiếm một đường dẫn tăng cường có thể là vấn đề quan trọng

10.7. Bài tập

Dựa trên các kiến thức đã nêu trên
để cài đặt các thuật toán



Xin cảm ơn!