

پروژه ارضای محدودیت

هوش مصنوعی و سیستم های خبره، پاییز ۹۸

۱ توضیحات اولیه

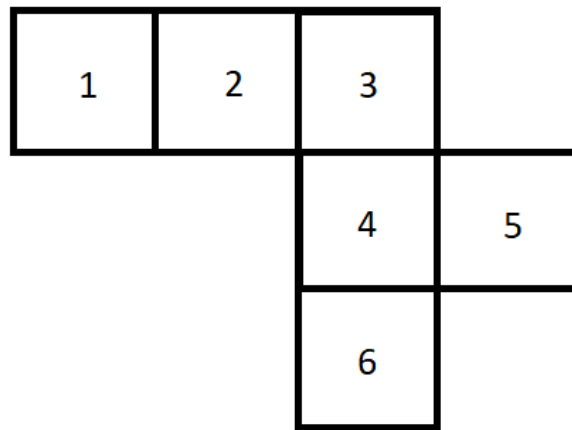
مسئله ی باغ وحش

قصد داریم تا در دانشگاه فردوسی مشهد یک باغ وحش تاسیس کنیم. از جنگل های آمازون تعدادی حیوان به دانشگاه منتقل میکنیم. اما از آنجایی که در سائز قفس ها و نزدیک بودن حیوان ها به یکدیگر محدودیت هایی وجود دارد، باید حیوانات را به نحوی در قفس ها قرار دهیم، که این محدودیت ها رعایت شوند.



۲ مثال

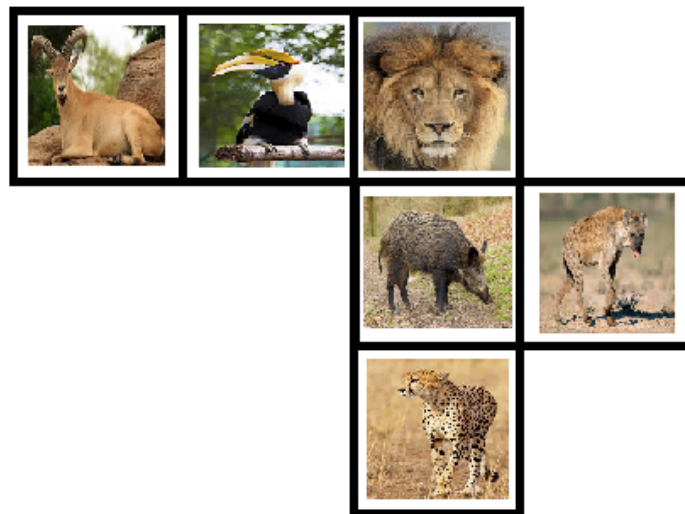
فرض کنید که ۶ حیوان داریم که عبارت اند از : شیر، گفتار، مرغ شاخنوک، بز کوهی، گراز و پلنگ. همچنین ۶ قفس داریم که به شکل زیر به یکدیگر متصل شده اند:



هر حیوان برای قرارگیری در قفس خود محدودیت های خودش را دارد :

- قفس شیر باید کنار قفس گراز و مرغ شاخنوک باشد، زیرا تمایلی به خوردن یکدیگر ندارند.
- گفتار بوی بدی میدهد. فقط گراز میتواند کنار گفتار باشد.
- پلنگ و شیر به شدت دوست دارند تا بز کوهی را بخورند پس قفس بز کوهی نباید کنار آن ها باشد.
- شیر گفتار را اذیت میکند، پس گفتار دوست ندارد کنار شیر باشد.
- مرغ شاخنوک و بز کوهی دوستان نزدیکی هستند، پس باید کنار هم باشند.

یکی از حالاتی که حیوانات میتوانند در قفس ها قرار بگیرند به صورت زیر است :



۳ پیاده سازی

با استفاده از الگوریتم *Backtracking* و *Forward Checking* و هیوریستیک های *MRV* و *LCV* مسئله را حل کنید. همچنین استفاده از *Arc Consistency* را در این مسئله بررسی کنید.

۴ ورودی و خروجی

در خط اول ورودی اعداد M, P, N داده میشود. که به ترتیب تعداد قفس ها ، تعداد حیوانات، تعداد مجاورت های بین قفس ها، میباشد. در خط دوم سائز قفس ها و در خط سوم سائز حیوانات به ترتیب داده میشود.

حیوانات میتوانند در قفس هایی باشند، که سایز آن ها بزرگ مساوی سایز خودشان باشد.
 M خط بعدی، شماره قفس هایی که در مجاورت هم هستند، داده میشود. در P خط بعد،
 ماتریس $P * P$ داده میشود که مشخص میکند کدام حیوانات میتوانند در مجاورت هم باشند.
 در مثال قبلی ورودی به این صورت است :

6 6 5
 1 2 4 2 3 3
 3 1 3 1 2 2
 1 2
 2 3
 3 4
 4 5
 4 6
 1 0 1 0 1 0
 0 1 0 0 0 1
 1 0 1 1 0 0
 0 0 1 1 0 0
 1 0 0 0 1 0
 0 1 0 0 0 1

همچنین خروجی شامل N خط میباشد که هر خط شامل شماره ی قفس و شماره حیوان
میباشد. خروجی برای مثال قبل به این صورت میباشد:

1 4
2 3
3 1
4 5
5 2
6 6