سوال اول)بزرگترین مستطیل:

برای حل این سوال باید این گونه عمل کنیم که یک ماتریس 2 بعدی به اندازه خود جدول درست می کنیم و به هر درایه آن این گونه مقدار می دهیم که هر درایه نشان دهنده مساحت بزرگترین مستطیلی است که راس بالا دست چپ آن درایه ماست و اینگونه آن را نشان می دهیم که به صورت یک زوج مرتب که یکی تعداد ردیفهای تشکیل دهنده این مستطیل و دیگری تعداد ستون های تشکیل دهنده این مستطیل است و یک زوج مرتب دیگر برابر با یک مستطیل دیگر است که درایه ما بر روی راس هر دو مستطیل است.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3\*8  2\*7 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | |
|  |  |  | |  |
|  |  |
|  |  |

برای آغاز به مقدار دهی از درایه آخرشروع می کنیم که برابر با تعداد خانه هایی است که باید بپیماید تا به یک راس هاشور خورده ویا راس آخر برسد و همین کار را برای راسهای آخر سمت راست می کنیم وبعد درایه های بعدی برابر است با:

برای راسمان تا جایی که می تواند به سمت راست خالی داشته باشد می شماریم و به یک عدد میرسیم و خانه مان را بر اساس خانه پایینی آن به روز می کنیم و برای خانه مان 4 عدد بر راستای 4 عدد خانه پایین به دست می آوریم.

این کار را تا جایی که تمام خانه های جدول مان پر شود انجام می دهیم و بعد در آخر بزرگترین مستطیل ها را به دست می آوریم.

سوال دوم)رشته:

اینگونه عمل می کنیم که ابتدا همه رشته های متقارن یک حرفی را پیدا می کنیکم که می شود همه حرفهای عبارت ما به صورت نها و بعد همه آنهایی که 2 ت حرف مثل هم کنار هم قرار گرفته اند را قرار میدهیم .حالا رشتهای متقارن به طول سه برابر با آن دسته از رشته های متقارن به طول یک است که قبل و بعد آن یک حرف یکسان ظاهر شده باشد و با بررسی کردن همه رشته های متقارن به طول یک لیستی از همه رشته های متقارن به طول سه را داریم و با همین کار می توان همه رشته های متقارن به طول پنج را داشت و با ادامه این کار ما لیستی از همه رشته های متقارن به طول های فرد را خواهیم داشت و اگر این کار را با رشته های متقارن به طول دو تکرار کنیم لیستی از تمام رشته های متقارن با طول زوج داریم و ووقتی که توانستیم این دو لیست (عبارات متقارن با طول فرد و زوج) آنگاه می توانیم با انتخاب عبارات متقارنی که دارای بزرگترین طول هست را بدست آوریم.

سوال سوم)شیر و خط:

این مسئله را با تشکیل ماتریسی به اندازه K و n تشکیل می دهیم در کل احتمال k بار شیر آمدن میشود:

احتمال شیر آمدن سکه n ام \* احتمال اینکه در n-1 سکه گذشته k-1 شیر بیاید+ احتمال خط آمدن سکه n ام \* احتمال اینکه در n-1 سکه گذشته k شیر بیاید

حالا از آن ماتریس استفاده می کنیم به این صورت که درایه i,j نشان دهنده آن هست که در پرتاب j ام ما i تا شیر دیدیم.حالا ماتریس را از بالا پر می کنیم به این صورت که :

c[i,j]=p[i]\*c[i-1,j-1]+(1-p[i])c[i,j-1]

که c[0,1] احتمال خط آمدن سکه اول است.

بعد c[k,n] جواب ماست.

سوال چهارم)ترازو:

لم:p اختلاف وزن دو کفه از d کمتر است.

اثبات:هر وزنی که به کفه اول اضافه می کنیم این اختلاف را با k که وزن جسم ماست اضافه می کند و هر جسمی که به کفه دوم می افزاییم موجب کاهش اختلاف وزن به اندازه k می شود.بقیه را با استقرا اثبات می کنیم.

پایه:هیچ جسمی نداشته باشیم==> 0 <d

فرض :اختلاف این دو کفه –d<p<d هست.

حکم:p+kیاp-k بین d و-d قرار دارد.

اثبات حکم واضح است.

حال یک ماتریس d\*n می سازیم و بعد هر درایه یا صفز است یا یک که اگر صفر باشد نشان دهنده توانیی ساختن آن اختلاف وزن است واین گونه عمل میکنیم که در اول در ستون اول وزن جسم اول را 1 می کنیم و بقیه را صفر وبعد در ستون بعدی برای هر درایه ای که در ستون قبلی 1 بوده را با وزن جسم آن ستون جمع و کم می کنیم و آنهایی که در فاصله 0 تا d است را 1 یک میکنیم اینکار را آن قدر انجام می دهیم تا ماتریس تمام شود آن وقت کمترین d ای که 1 هست را انتخاب می کنیم و آن جواب ماست.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| An ,kn | An-1,kn-1 | An-2,kn-2 |  | A3,k3 | A2,k1 | A1,k1 |  |
| 1 | 1 | 1 |  |  |  | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |  |  |  | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |  |  |  | 0 | 2 |
|  |  |  | ... |  |  |  | .  .  . |
| 0 | 1 | 0 |  |  |  | 1 | K1 |
|  |  |  | ... |  |  |  | .  .  . |
| 0 | 0 | 0 |  |  |  | 0 | d-2 |
| 0 | 0 | 1 |  |  |  | 0 | d-1 |
| 1 | 1 | 1 |  |  |  | 0 | D |

سوال پنجم)رشته:

این سوال با پیدا کردن بزرگترین زیر دنباله مشترک حل می شود به این صورت که برای پیدا کردن کمتریت استفاده از این قوانین باید بیشترین حروف مشترک را پیدا کنیم و از آنها آنهایی را که ترتیبشان در دو رشته یکی هست را پیدا کنیم و از بین زیر دنباله های مشترک هم باید آنهایی را انتخاب کنیم که فاصله بین حروف مشترکسان در دو رشته به هم نزدیکتر باشد برای اثبات این حرف باید بگیم که قوانین ما تنها می توانند یا یک حرف را پاک کنند ویا اضافه کنند و یا آن را تغییر دهند که ما هنگامی می تواننیم این دو رشته رابا کمترین استفاده از قوانین تبدیل بههم کنیم که این حروف کمترین تغییر را داشته باشد که پیدا کردن دو دنباله مشترک میان دو رشته این ویژگی را دارد.(الگوریتم پیدا کردن نزرگترین زیر دنباله مشترک سر کلاس گفته شده است)

سوال ششم)کوله پشتی 0-1:

برای حل این سوال این گونه عمل میکنیم:

m=حجم کوله

N=تعداد اشیا

به این صورت حل میشود که ما به یک دخت نیاز داریم وبعدهر یال آن می شود که کدام جنس را انتخاب می کنیم روی راس ان هم مقدار سودمان تا حالا را می نویسیم و جمع وزن اجناس تا حالا فقط 2 قانون داریم:

1)جنس پدر در فرزند ظاهر نشود

2)جرم هم بیشتر از m نشود.

با این قوانین که جلو برویم به یک درخت میرسیم که ازمیان برگهای آن بزرگترین را انتخاب می کنیم.

....

البته این مسئله با این روش به جواب قطعی می رسد ولی با زمان و حافظه بسیا زیاد اما اگر از راه های دیگر مثل genetic algorithm ویا neural network حل کنیم به جواب حدودی میرسیم ولی با زمان بسیار کمتر.