

- 1- اگر جدول را شطرنجی رنگ کنیم، اعداد زوج در خانه های هم رنگ می آیند، حال بنابر تقارن فرض میکنیم اعداد زوج در خانه های سیاه هستند و سپس با حالت بندی روی عدد 6 جواب را به دست می آوریم.
- 2- می دانیم که p & q برابر با $300 - 218 = 82$ است، حال با نوشتن نمایش دودویی این دو عدد می توان پاسخ را حساب کرد.
- 3- اگر جایگشت صعودی باشد که به هیچ عملیاتی نیاز نداریم در غیر این صورت اگر 1 در جایگاه اول یا n در جایگاه n ام باشد در آن صورت با یک عملیات می توانیم جایگشت را مرتب کنیم در غیر این صورت اگر 1 در جایگاه n ام و n در جایگاه اول باشد، جواب 3 است و در بقیه ی حالات با 2 عملیات می توانیم جایگشت را مرتب کنیم.
- 4- طبق جواب سوال قبل پاسخ 71999 است.
- 5- مساله معادل این است که نوار را به 5 بخش تقسیم کنیم و در هر بخش یک توپ آبی و یک توپ قرمز بگذاریم مکانهای تقسیم را با x_i و توپهای آبی و قرمز را با a_i و b_i نشان میدهیم فرض میکنیم $b_i > a_i$ در این صورت یکسری نامساوی به صورت $x_i \dots a_i > b_i > a_{i+1} \Rightarrow x_{i+1} > b_i > a_i \Rightarrow x_i$ تشکیل میدهیم و با استفاده از معادله سیاله مقدار آنرا محاسبه میکنیم هر کدام از این حالات در دو به توان 5 ضرب میشود (چون a_i و b_i ها میتوانند جابجا شوند البته ممکن است یکسری از a_i و b_i ها برابر باشند که حالت بندی میکنیم روی تعداد آنها و دوباره معادله سیاله را مینویسیم و در میاد!
- 6- اگر 1000 را به عوامل اول تجزیه کنیم، حاصل $2^3 * 5^3$ است.
- 7- دور 4 راسی 12 مسیر دارد.
- 8- دور 5 راسی با دو یال وسطش، به طوری که این دو یال رئوس انتهایشان مشترک نباشد.
- 9- ؟
- 10- هر حالت از رنگ آمیزی و مکمل آن در کل 16 مهره آبی دارد پس چون کلا 128 حالت داریم، پس مجموع تعداد مهره های آبی 1024 هست.

- 11- و چون 15 تا یال دارد و هر مسیری حداکثر 5 یال دارد پس حداقل جواب 3 است.
- 12- کل حالت هایی که سه اسب را می شود گذاشت می شود 560 (انتخاب 3 از 16) حالت هایی که دو تا اسب همدیگر را تهدید می کنند می شود : 336-4-24-24 که با حالت بندی بدست میاید. (اگه دو تا اسب همدیگر را تهدید کنند در دو خانه ی مقابل یک مستطیل $2*3$ هستن).
- 13- گزینه 3 چون با توجه به این که $a+b = \text{and}(a,b) + \text{or}(a,b)$ ، و اینکه and آن ها زیرمجموعه or آن دو عدد باید باشد پس and آن ها باید کمتر مساوی نصف 916 یعنی 458 باشد و با حالت بندی روی and فقط سه جفت زیر به دست می آید:
- 456,460 457,459 458,458
- 14- گزینه 5، چون گراف بالا دو بخشی است و جمع دو بخش آن با هم برابر نیست.
- 15- به نقطه (x,y) تنها در صورتی می شود رسید که :
- (1) هیچ k ای وجود نداشته باشد که در نمایش مبنای دو هر دو عدد بیت k ام یک باشد.
- (2) هیچ k ای وجود نداشته باشد که در نمایش مبنای دو هر دو عدد بیت k ام یکی از اعداد 1 باشد و بیت $k+1$ ام عدد دیگر هم یک باشد.
- (3) بیت اول x باید 0 باشد.
- اگر سه شرط بالا برقرار باشد می شود به نقطه (x,y) رسید.
- راه دوم: اگر $Ok[x][y]$ را این تعریف کنیم که اگر می شود به نقطه (x,y) رسید 1 باشد و اگر نه 0 باشد انگاه داریم:
- $Ok[0][0] = 1$
 $Ok[x^*2][y^*2] = Ok[y^*2][x^*2] = Ok[x^*2][y^*2+1] = 1 \mid Ok[x][y] = 1$
- 16- با این حرکات میتوان به یک جفت رسید اگر و فقط اگر ب.م.م این دو عدد برابر دو عدد اولیه باشد.
- 17- با توجه به اینکه این دو عدد نسبت به هم اولند جواب برابر با میانگین اعداد 0 تا 2017 است.
- 18- با $\log n + 1$ مرحله می توان عملیات را انجام داد.
- 19- گزینه ی 3 درست است.

$$f(n) = f(n-1) + f(n-2) + 2^{n-1}$$

این رابطه ی بازگشتی را نوشته و به ازای همه ی مقادیر کمتر از ۱۱ محاسبه میکنیم سپس حالت بندی میکنیم روی پر ارزش ترین رقم یک عدد و مقادیر را جمع میزنیم.

-20 میتوان ثابت کرد جواب مساله ی قبلی به پیمانہ ی ۵ تناوبی به طول ۲۰ دارد.

-21 از $f(n)$ ها استفاده میکنیم و ارقام پر ارزش n را فیکس میکنیم و مقدار را محاسبه میکنیم

-22 گراف سوال دو بخشی است ، علامت هر راس متناسب با بخشی که در آن است تعیین می شود، بنابراین مستقل از نحوه حرکات پاسخ به شکل یکتا به دست می آید.

-23 با حالت بندی می شود نشان داد تنها گرافی که در آن راس 1 و 2 در یک مولفه همبندی هستند و امین نمی باززد دور 4 راسی است که راس 1 و 2 در آن همسایه نباشند، و تمام حالت هایی که راس 1 و 2 در یک مولفه نباشند هم امین نمی باززد.

-24 جواب طبق $F6 = 12 : 25$ و تنها 3 گراف وجود دارد چون گراف مکمل گرافی که سوال می خواهد یک تطابق است که 1 به 2 یال دارد.

-25 می شود نشان داد:

$$F(x) = x*(x-1)/2 - x/2 \text{ (زوج } x)$$

$$F(x) = x*(x-1)/2 - ((x-1)/2) - 2 \text{ (فرد } x)$$

حالت خاص: $F3 = 1$

برای گراف های زوج راسی گرافی که Fx یال داشته باشد گراف مکمل یک تطابق کامل است.

برای گراف های فرد مکمل (یک تطابق کامل $n-1$ راسی که راس n ام (که در تطابق نیست) به دو سر یک یال تطابق یال دارد).