Nama : Muhammad Aqil Farrukh

NRP : 5025221158

Tugas 3 DASPROG

Permasalahan :

Ada pin bowling yang dijejer urut dengan jumlah N. Dalam setiap giliran, alice dan bob harus menjatuhkan pin bowlin tersebut, dengan ketentuan alice dan bob menjatuhkan pin minimal 1 dan maksimal 2 buah pin, dengan ketentuan tambahan pin yang dijatuhkan tidak ada sesuatu di antara kedua pin yang berarti 2 pin itu berurutan atau bersampingan. Pemenang tersebut adalah pemain yang dapat menyelesaikan atau menjatuhkan pin terakhir yang tersisa. Kondisi pemain bermain dengan optimal , yang berarti Alice dan Bob bermain dengan serius dan mengetahui strategi cara untuk menang. Dan Alice selalu mendapat giliran pertama dalam permainan.

Pertanyaan :

Siapa yang menang, untuk setiap N kemungkinan , buat pembahasan dan langkah-langkahnya.

Jawaban :

Ada dua kemungkinan untuk pengambilan urutan jadi ada yang penjatuhan pin bowlin secara berurutan , jadi menjatuhkan pin dari paling kiri atau paling kanan terlebih dahulu. Atau skenario kedua yaitu menjatuhkan pin bowling secara sembarang, atau bisa ambil tengah terlebih dahulu.

**SKENARIO 1, MENJATUHKAN PIN BOWLIN SECARA URUT**

Untuk N = 1, yang berarti pin berjumlah 1

Karena alice main pertama, maka alice sudah pasti menjadi pemenang karena sudah pasti dapat menjatuhkan pin bowling tersebut, dan bob kalah

Untuk N = 2, pin berumlah 2

Alice mendapat giliran pertama, dan Alice juga dapat menjatuhkan 2 pin bowling tersebut karena maksimal menjatuhkan pin adalah sebanyak 2 buah. Maka alice menang dan bob kalah.

Untuk N = 3

Alice mendapat giliran pertama, meskipun alice menjatuhkan 1 atau menjatuhkan 2 pin bowling, pasti tersisa 1 atau 2 pin bowling, dan jumlah pin terakhir tersebut masih dapat diambil bob , jadi bob menang dan alice kalah.

Untuk N=4

Alice mendapat giliran pertama, Alice dapat mengambil pin bowling 1 dari kiri atau kanan. Alice tidak mungkin mengambil 2 karena , mengetahui bahwa bob sudah pasti bisa mengambil 2 sisanya. Kemudian bob bermain, meski bob mengambil 1 atau 2 pin bowling, Alice akan tetap menang, karena pin bowling berjumlah ganjil, jadi bob hanya bisa mengambil maksimal 2, dan sisa 1 akan diambil alice, Jadi alice menang dan bob kalah.

Untuk N = 5

Alice mendapat giliran pertama, Alice dapat mengambil langsung 2 pin bowling, mau dari kiri atau dari kanan. Maka pin akan tersisa 3. Karena sisanya adalah 3 , permainan tersebut akan dimenangkan alice, dengan alasan seperti N=4. Alice menang, dan bob kalah.

Untuk N=6

Alice Mendapat giliran pertama, Alice dapat mengambil 2 pin, entah dari kiri atau kanan. Lalu sisa pin adalah 4, kemudian bob dapat menang dengan cara membuat sisa pin menjadi 3, dengan menjatuhkan 1 pin saja. Maka karena bob berhasil membuat sisa pin bowling menjadi 3. Alice tidak akan menang karna meski mengambil 1 atau 2 pin, sisa pin akan dapat diambil bob. Maka bob menang dan Alice kalah.

**Kesimpulan skenario 1**

Jadi, dapat terlihat dari data sebelumnya, bahwa untuk setiap N kelipatan 3, Bob akan selalu menang, Selain N kelipatan 3, Maka alice lah yang jadi pemenangnya.

SKENARIO 2, MENGAMBIL BOLA BOWLING SECARA TIDAK URUT ATAU SEMBARANG

N =1

Maka alice lah pemenangnya karena pin bowling hanya 1 dan alice urutan pertama.

N = 2

Alice urutan pertama , dan alice masih jadi pemenangnya , karena dapat mengambil 2 pin sekaligus.

N = 3

Alice urutan pertama, karena urutan pengambilan pin sembarang , alice mengambil pin dari tengah 1 buah. Kemudian masih tersisa masing masing 1 di ujung kiri dan kanan. Bob hanya dapat memilih salah satu dari kedua itu. Karena ada aturan tidak ada gap diantara kedua pin bowling, maka Bob hanya bisa memilih salah satu, tidak bisa dua sekaligus karna ada gap. Karna pin tersisa 1, pemenangnya adalah Alice dan bob kalah.

N = 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 |

Alice mendapat urutan pertama, alice dapat mengambil pin 2 atau pin 3, alice menembak 2, jadi hanya tersisa pin 1, dan 4. Jadi bob bisa hanya bisa mengambil salah satu lagi seperti N=3. Maka dapat terlihat alice menang lagi karna hanya tersisa 1 pin. Jadi alice menang dan bob kalah

N = 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 | Pin 5 |

Alice mendapat urutan pertama, alice dapat mengambil pin 3. Maka bob dapat mengambil 1 atau 2 pin, jika bob ambil 2 di pin 4 ,5 maka alice menang dengan mengambil sisa di pin 1 dan 2. Jika bob mengambil 1, di pin 4, Alice dapat mengambil 1 juga meniru langkah bob, dan alice dapat mengambil pin 2. Tersisa dua pin di ujung. Bob hanya dapat memilih salah satu, dan sisanya dimenangkan oleh Alice.

N = 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 | Pin 5 | Pin 6 |

Alice mendapat urutan pertama , alice dapat mengambil pin nomor 3 dan 4, jadi pin akan tersisa 2 di kiri yaitu pin 1 2, dan 2 di kanan pin 5 dan 6. Dan skenario ini sama seperti kondisi di N= 5, tersisa 2 di masing masing sisi, kanan dan kiri. Karena skenario sama seperti N=5 maka Alice tetap menjadi pemenangnya, dan bob kalah

Kesimpulan skenario 2

Alice selalu menang dan bob selalu kalah, karena Alice dapat mengendalikan permainan dengan langkah awalnya untuk membagi jumlah pin menjadi 2 sisi, dan dapat meniru langkah dari bob untuk meng-counter atau mengalahkan bob.

JADI DI SKENARIO 2 INI ALICE SELALU MENANG