



Bebras Indonesia Challenge 2016

Kelompok Penegak

(untuk Siswa setingkat SMA/MA/SMK)



Tim Penerjemah/Editor : Adi Mulyanto (ITB), Cecilia Nugraheni (Unpar), Fauzan Joko Sularso (UPJ), Inggriani (ITB), Julio Adisantoso (IPB), Mewati Ayub (UKM), Suryana Setiawan (UI), Vania Natalia (Unpar), Yeni Herdiyeni (IPB), Yugo Izal (UI).



Apa itu *Computational Thinking* ?

Computational Thinking (CT) adalah metoda berpikir untuk merumuskan persoalan dan solusinya, yang solusinya secara efektif dapat dieksekusi oleh “*information processing agent*”¹ (tergantung agen mana yang akan mengeksekusi dengan lebih efektif, efisien dan optimal: komputer, atau manusia). Proses analisis persoalan menuju solusi tetap dilakukan oleh manusia. CT mencakup **dekomposisi**, **abstraksi**, berpikir dan merumuskan **algoritma**, dan pembentukan **pola solusi** untuk persoalan-persoalan sejenis. Kemampuan berpikir komputasional adalah kemampuan yang perlu diasah melalui latihan-latihan, dan merupakan salah satu pengetahuan dasar untuk kemampuan penyelesaian persoalan tingkat tinggi yang dibutuhkan insan abad ke-21.

Computational Thinking menjadi salah satu kemampuan yang penting untuk diasah sejak usia dini karena pada era informasi, era industri 4.0 atau society 5.0. manusia hidup di dunia nyata, dan sekaligus di dunia digital yang dikelilingi dengan IoT (*Internet of Things*), *Big Data*, dan *Artificial Intelligence*.

Apa itu Tantangan Bebras ?

Bebras adalah kata dalam bahasa Lituania yang artinya berang-berang, binatang yang cerdas dan banyak akal. Prof. Valentina Dagiene, *founder* dari ***Bebras Computational Thinking Challenge*** adalah Profesor yang berasal dari Lithuania. Tantangan Bebras mulai diadakan pada tahun 2004 untuk beberapa negara Eropa saja, berkembang dari “*International Contest on Informatics and Computer Fluency*” menjadi *Computational Thinking Challenge*. Negara penyelenggara bertambah terus setiap tahun. Indonesia menjadi observer pada tahun 2016.

¹ J. Cuny, L. Snyder, and J. M. Wing. Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists, 2010.



Tantangan Bebras adalah latihan penyelesaian persoalan dalam bentuk soal menarik dan lucu, yang merepresentasikan konsep-konsep informatika yang "tersembunyi" dalam kehidupan sehari-hari, dapat dengan mudah dimengerti oleh anak. Setiap soal harus dapat dijawab dalam waktu kurang lebih 3 menit, berupa soal pendek, yang pada umumnya muat dalam 1 layar. Soal dapat dijawab secara on line atau tanpa komputer. Jika on line, dapat dikerjakan tanpa perlu menggunakan software lain.

Tantangan Bebras diadakan setiap tahun pada pekan bebras, yaitu minggu kedua bulan November, menyajikan tantangan berpikir komputasional, yang harus diselesaikan dalam waktu singkat. Tantangan disajikan dalam bentuk soal menarik, tanpa menggunakan peristilahan informatika karena diperuntukkan bagi siswa mulai berumur 5 tahun s.d. 18 tahun. Tantangan Bebras sangat berguna untuk membentuk kemampuan berpikir dalam suatu semangat "kompetisi". Informasi lengkap tentang Tantangan bebras dapat diakses di <https://www.bebas.org>

Bebras Indonesia

Bebras Indonesia NBO bekerjasama dengan Biro Bebras, dan dengan dukungan dari kemendikbud RI, telah mengadakan Tantangan Bebras sejak tahun 2016, bersama dengan kurang lebih 50 negara anggota komunitas di seluruh dunia, yang hampir semuanya merupakan negara peserta IOI, yang bermaksud untuk menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional mulai dari usia dini, yang merupakan landasan penting untuk pemecahan persoalan pada IOI yang diadakan untuk siswa SMA.

Bagaimana Ikut Serta pada Tantangan Bebras ?

Sekolah mendaftarkan siswanya pada Biro bebras yang daftar dan kontakannya dapat diakses di <http://bebras.or.id/v3/bebras-biro/>



Deskripsi :

Soal-1: Merapikan mainan

Kode Soal : 2016-CZ-09;

Soal-2: Ramuan Ajaib

Kode Soal: 2016-JP-01

Soal-3: Plat Rakit Dalam Lalu Lintas Sungai

Kode Soal: 2016-LT-02

Soal-4: Maze

Kode Soal : 2016-BE-01;

Soal-5: Kartu Geometris

Kode Soal: 2016-CA-09

Soal-6: Kaca Jendela Pecah

Kode Soal : 2016-SK-02;

Soal-7: Karung-karung Dalam Elevator

Kode Soal: I-2016-01-011-CZ-026

Soal-8: Kelereng-kelereng Merah dan Biru

Kode Soal: 2016-IT-2b

Soal -9: Kode Kix

Kode Soal: 2016-NL-04

Soal-10: Kode Pemindai

Kode Soal : 2016-MY-02;

Soal-11: Temukan Si Pencuri

Kode Soal : 2016-BE-02

Soal-12: Rumah Sakit Berang-Berang

Kode Soal : 2016-CH-03

Lisensi Soal:

Copyright © 2016 Bebras – International Contest on Informatics and Computer Fluency. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License (CC BY-SA 3.0).

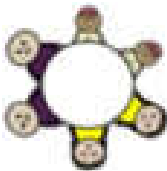
Visit: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



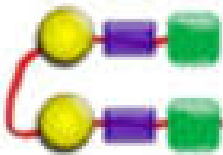
Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	1. Merapikan Mainan	2016-CZ-09
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

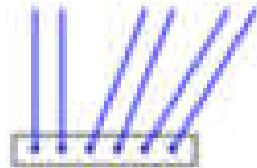
Keluarga berangkat-berang merencanakan pergi untuk berpiknik. Sebelum berangkat, ayah meminta mereka merapikan kamarnya. Sesaat kemudian, ayah sangat puas karena ruangnya sangat rapi. Ayah melihat kotak berisi mainan dan berkata: "Kalian sudah mengerjakan dengan sangat baik. Semua boneka, rangkaian manik-manik dan lidi-lidi sudah berada dalam kotak. Sekarang saya punya permainan tebak-tebakan. Sekarang, kalau saya berikan tiga buah lingkaran berlabel AABBC, ABCABC, ABCCBA; di mana kalian akan menaruh mainan-mainan tadi? Saya yakin kalian bisa menebak dengan baik, dan sebagai hadiah kalian akan saya belikan es krim".



contoh rangkaian mainan boneka



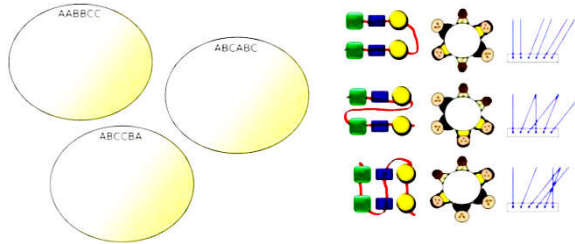
contoh rangkaian mainan manik-manik



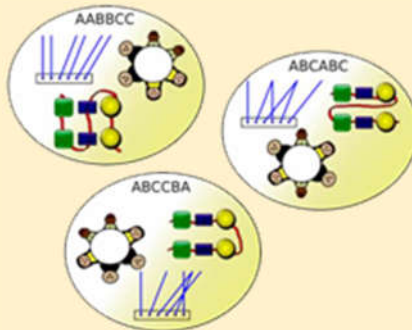
contoh rangkaian mainan lidi-lidi

Pertanyaan

Masukkan setiap mainan ke dalam lingkaran-lingkaran yang sesuai dengan label yang tertulis pada masing-masing lingkaran. Tempatkan semua mainan pada lingkaran-lingkaran berlabel AABBC, ABCABC, ABCCBA, sesuai dengan pola susunan mainan dalam rangkaian.



Jawaban



Penjelasan


Masing-masing mainan tersebut masih dapat dikelompokkan kembali berdasarkan “pola”nya. Boneka menurut pola urutan pada lingkaran dalam satu arah tertentu; untaian manik-manik menurut urutannya dalam rangkaian tali; dan mainan lidi-lidi menurut pola kemiringan setiap lidi dalam urutannya dari kiri ke kanan.

Ini Informatika!

Memecahkan suatu persoalan, merancang suatu sistem, dan menganalisis suatu persoalan pada ranah tertentu membutuhkan observasi yang akurat. Berpikir analitis diperlukan untuk memisahkan detail-detail penting dari hal-hal yang kurang penting.

Kata Kunci	Website
<i>Analytical thinking, accurate observations</i> Berpikir analitis, observasi yang teliti	Tidak ada



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	2. Ramuan Ajaib	2016-JP-01
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

Taro si berang-berang menemukan lima jenis ramuan ajaib yang efeknya adalah sebagai berikut:

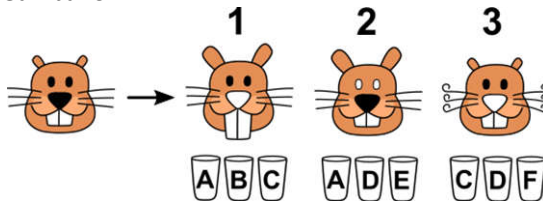
- Ramuan pertama membuat telinga bertambah panjang
- Ramuan lainnya membuat gigi bertambah panjang
- Ramuan lainnya membuat kumis menjadi keriting
- Ramuan lainnya membuat hidung menjadi putih
- Ramuan terakhir membuat mata menjadi putih

Taro menaruh setiap macam ramuan ajaib tersebut dalam sebuah gelas, dan ada sebuah gelas yang berisi air. Keenam gelas tersebut diberi label A sampai dengan F. Malangnya, ia lupa mencatat gelas mana yang mengandung ramuan ajaib apa.



Maka, ia mengadakan percobaan sebagai berikut untuk mengidentifikasi jenis ramuan ajaib pada setiap gelas.

- Percobaan 1: jika ia mengambil ramuan pada gelas A,B dan C, maka efeknya adalah pada Gambar 1
- Percobaan 2: jika ia mengambil ramuan pada gelas A,D dan E, maka efeknya adalah pada Gambar 2
- Percobaan 3: jika ia mengambil ramuan pada gelas C, D dan F, maka efeknya adalah pada Gambar 3





Pertanyaan

Gelas mana yang berisi air? Pilih salah satu:

- E
- A
- B
- C
- F
- D

Jawaban

Jawaban yang benar yaitu gelas D.

Penjelasan

Solusi 1

Pada percobaan pertama, gelas A, B dan C tidak ada yang berisi air, karena ada tiga perubahan pada berang-berang.

Pada percobaan kedua, gelas D atau E berisi air atau ramuan yang membuat hidung menjadi putih. Hal ini dikarenakan dari percobaan pertama A bukan berisi air.

Pada percobaan ketiga, gelas D dan F berisi air murni atau ramuan yang membuat kumis keriting. Hal ini dikarenakan dari percobaan pertama C bukan berisi air murni.

Oleh karena dapat disimpulkan bahwa D adalah air murni.

Solusi 2:

Percobaan 1 menyebabkan tiga perubahan, Percobaan 2 dan 3 menyebabkan dua perubahan. Oleh karena itu tidak ada air murni pada percobaan 1 dan ada satu gelas pada percobaan 2 dan 3 yang berisi air. Gelas yang sama pada percobaan 2 dan 3 adalah D, maka dengan demikian gelas D adalah air murni.



Ini Informatika!

Pada soal ini kita memiliki beberapa fakta yang dapat digunakan untuk menghasilkan informasi baru dengan cara melakukan ekstrapolasi. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan penalaran logika (logical reasoning). Logika memegang peranan penting di dalam ilmu komputer. Satuan terkecil dalam komputer adalah bit yang memiliki nilai 1 (benar) atau 0 (salah). Semua informasi di dalam komputer disimpan dalam bentuk deretan kombinasi bit. Komputer menggunakan logika untuk mengambil keputusan dan keputusan tersebut didasarkan pada apakah bit bernilai benar (1) atau salah (0).

Soal ini juga menjelaskan teori dasar himpunan. Kita mencari sebuah elemen dalam himpunan yang tidak digunakan dalam percobaan 1, artinya elemen yang merupakan komplemen dari A, B, C. Setelah itu mencari elemen yang merupakan irisan (elemen yang sama) pada percobaan 2 dan 3.

Kata kunci	Websites
Penalaran logika, himpunan, irisan, gabungan, komplemen	Tidak ada



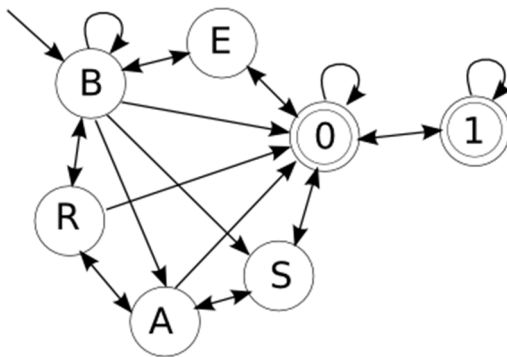


Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	<h3>3. Plat Rakit</h3>	2016-LT-02
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal



Rio si berang-berang sedang membangun rakit. Untuk kontrol lalu lintas sungai, semua rakit harus didaftar. Ini berarti bahwa setiap rakit harus memiliki tanda berupa plat dengan teks yang unik. Teks yang terdiri dari huruf dan angka hanya bisa dibangkitkan sesuai dengan diagram di bawah ini, yaitu dimulai dengan huruf B, diikuti huruf/angka berikutnya sesuai arah panah, dan diakhiri dengan angka digit 0 atau 1.





Pertanyaan

Manakah **2 (dua)** plat berikut yang **tidak dapat** didaftarkan?

Pilih salah satu:

- BBB011 dan BE0S01
- BB0100 dan BSA001
- BB0001 dan BSA001
- BBB100 dan BR00A0

Jawaban

Jawaban yang benar adalah BBB100 dan BR00A0.

Penjelasan

Anda harus menelusuri diagram dan memeriksa jawaban: BBB100 salah, sebab digit dimulai dengan angka 1.

BR00A0 salah, sebab dari 0 tak dapat ke A, karena panah hanya satu arah dari A ke 0.

Ini Informatika!

Finite automata adalah salah satu bagian penting dari teori ilmu komputer. Komputer dapat membaca sederetan karakter (huruf) dalam sebuah dokumen atau dalam program komputer berkat bantuan *finite automata*. *Finite automata* menjelaskan urutan dari instruksi dan menentukan apakah sebarisan karakter menyatakan kombinasi yang dapat mewakili sebuah kata atau tidak.

Kata kunci	Websites
<i>Finite automata</i> , penelusuran kata	https://en.wikipedia.org/wiki/Finite-state_machine



Jawaban

Jawaban yang benar adalah 3. Pada gambar di bawah ini, garis hijau menunjukkan jalur yang dapat dilalui oleh mobil. Pada Gambar C semua bagian tengah labirin tidak dapat dilalui dan titik merah tidak dapat dicapai. Pada kasus labirin yang lain titik merah dapat dicapai.

Penjelasan



Ini Informatika!

Metode yang digunakan oleh mobil robot disebut dengan *wall follower*. Metode ini merupakan teknik yang lebih sederhana (algoritma) untuk menyelesaikan masalah labirin (*maze*) yang tidak diketahui tata letaknya. Dengan menggunakan teknik ini tidak akan tersesat dan selalu dapat kembali ke titik asal. Akan tetapi tidak menjamin kita dapat melalui semua labirin seperti dapat dilihat pada solusi yang dijelaskan.

Kata Kunci	Website
Algoritme labirin (<i>maze</i>), <i>wall follower</i>	https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_solving_algorithm



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	<p>5. Kartu Geometris</p>	2016-CA-09
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

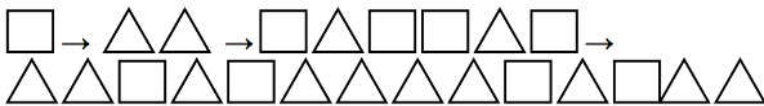
Ali ingin bermain dengan John. Ali memiliki beberapa kartu berbentuk geometris dan ingin bertukar beberapa kartu yang dimilikinya dengan Jon. Ali menggunakan aturan pertukaran kartu mengikuti diagram berikut:



Berdasarkan aturan permainan:

- a. kartu persegi diganti dengan 2 kartu segitiga
- b. 1 kartu segitiga diganti dengan 1 kartu persegi, 1 kartu segitiga, dan 1 kartu persegi lainnya

Sebagai contoh, jika Ali mulai permainan dari kartu persegi dengan menggunakan aturan yang ada, setelah 3 langkah dia akan mendapatkan kartu dengan urutan sebagai berikut:



Pertanyaan

Aturan mana yang akan menghasilkan urutan kartu berikut?



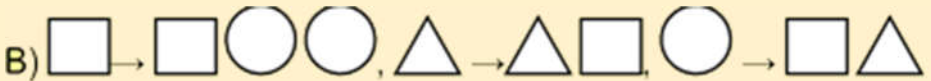
Pilih salah satu :



- A $\square \rightarrow \triangle \square \square, \triangle \rightarrow \bigcirc, \bigcirc \rightarrow \triangle \triangle$
- B $\square \rightarrow \square \bigcirc \bigcirc, \triangle \rightarrow \triangle \square \bigcirc \rightarrow \square \triangle$
- C $\triangle \rightarrow \triangle \triangle \square \rightarrow \bigcirc \bigcirc, \bigcirc \rightarrow \triangle \square \triangle$
- D $\triangle \rightarrow \square \bigcirc, \square \rightarrow \triangle \triangle \triangle, \bigcirc \rightarrow \square \triangle$

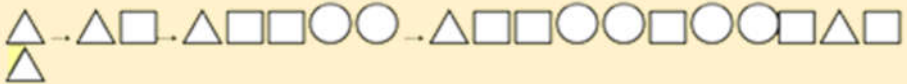
Jawaban

Jawaban yang benar adalah B.



Penjelasan

Perhatikanlah bahwa dengan menggunakan aturan-aturan yang ada pada jawaban B, urutan kartu yang diminta dapat dihasilkan, seperti terlihat pada proses pergantian kartu sebagai berikut:



Untuk mencoret 2 kemungkinan pilihan lainnya (yaitu jawaban A dan C), kita perlu melakukan observasi.


Untuk jawaban A, jika dimulai dengan segitiga atau lingkaran, kita tak mungkin memperoleh bujur sangkar. Jika dimulai dengan bujur sangkar, kita akan memperoleh gambar sebagai berikut, dan langkah-langkah yang menghasilkan pola yang terlalu panjang :



Untuk jawaban C, jika kita mulai dengan segitiga, kita hanya dapat memperoleh sederetan segitiga.


Jika kita mulai dengan kartu persegi:



Empat segitiga tidak pernah akan berubah menjadi 

Jika kita mulai dengan lingkaran:



Seperti sebelumnya, empat segitiga tak dapat membentuk 

Untuk jawaban D, kita tak mungkin mendapatkan urutan kartu yang diminta.

Ini Informatika!

Aturan-aturan yang disajikan di sini menjelaskan suatu urutan penulisan kembali aturan-aturan yang digunakan pada suatu tata bahasa bebas konteks (*context-free grammar*) atau sistem tata bahasa lainnya. Tata bahasa dapat digunakan untuk menjelaskan hal-hal seperti:



- gejala alam, misalnya pertumbuhan tanaman
- bahasa natural, seperti tata bahasa untuk membentuk kalimat
- bahasa formal, seperti bagaimana bahasa pemrograman dibentuk.

Soal ini menanyakan proses bagaimana sebuah kata dapat diturunkan (atau di-*parse*), dengan hanya menggunakan aturan-aturan yang ada, dimana diberikan beberapa pilihan aturan-aturan yang berbeda. *Parsing* adalah salah satu tahapan penting dalam penerjemahan sebuah program, dari barisan kata-kata yang dapat dibaca manusia menjadi deretan angka-angka biner yang dapat dipahami oleh mesin komputer.

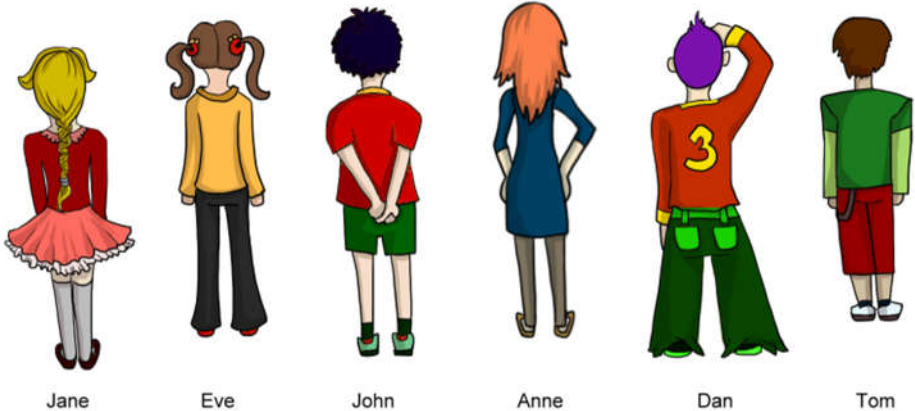
Kata Kunci	Website
<i>Grammars, parsing, pattern recognition</i> Tata bahasa, parsing, pengenalan pola	https://en.wikipedia.org/wiki/Grammar https://en.wikipedia.org/wiki/Parsing



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	6. Kaca Jendela Pecah	2016-SK-02
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

Enam anak sedang bermain di halaman.



Salah satu dari mereka melempar bola dan memecahkan kaca jendela rumah Pak Beaverdam.

Saat Pak Beaverdam memeriksa jendela tersebut, ia sempat melihat punggung dari anak pelaku pelemparan tersebut sedang berlari. Ia hanya ingat si anak menggunakan **atasan merah** dan **berambut pendek**.

Pertanyaan

Siapa si pelaku pelemparan itu?

Pilih salah satu dari empat anak berikut : **John, Tom, Jane** atau **Dan** ?



Jawaban

Jawaban yang benar adalah **John**.

Penjelasan

Hanya 3 dari anak-anak tersebut memakai atasan merah: Jane, John dan Dane. Tetapi Jane mempunyai rambut pirang dan rambut Dan warnanya ungu. Jadi, si pelempar pastilah John.

Ini Informatika!

Tantangan ini terkait dengan kategorisasi informasi. Salah satu cara menyimpan informasi dalam komputer adalah dalam sebuah basis data. Sebuah basis data menyimpan potongan-potongan informasi yang mempunyai atribut (ciri) yang sama. Misalnya, dalam soal ini, setiap anak mempunyai ciri: warna rambut, baju atasan, panjang rambut. Setiap anak mempunyai nilai yang spesifik untuk atribut-atribut tersebut. Jane dan Eve sama-sama mempunyai atribut warna rambut tetapi nilainya berbeda untuk Jane adalah pirang, sedangkan untuk Eve warna rambutnya adalah coklat. Menentukan atribut apa yang disimpan adalah penting dan menyebabkan kita dapat memilih data dengan atribut tertentu, yang merupakan masalah mendasar dalam database.

Tantangan ini untuk siswa yang lebih muda dapat menjadi pengenalan dalam mempelajari karakteristik dari objek nyata, mempertimbangkan kategorisasinya dan membuatnya mampu untuk menentukan sekumpulan objek dengan karakteristik tertentu.

Kata Kunci	Website
Memilih, ciri-ciri, pengelolaan data, eliminasi, basis data	-



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	7. Karung-karung Dalam Elevator	2016-CZ-026
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

Sejumlah karung diletakkan di koridor, di dekat suatu *lift* (*elevator*). Koridor sangat sempit sehingga karung-karung harus dibariskan satu-satu.



Karung-karung hendak dikirimkan ke toko di lantai dasar dengan menggunakan *lift* tersebut. Sekali angkut, *Lift* hanya dapat mengangkut karung-karung dengan total berat tidak kurang dari 80 kg dan tidak lebih dari 100 kg. Setelah terkirim maka *lift* akan kembali ke lantai tersebut.

Saat memuatkan karung-karung ke dalam *lift*, karung yang terdekat dengan *lift* yang akan diambil terlebih dulu. Seandainya penambahan suatu karung dapat menyebabkan **overload** (terlalu berat, karena total beratnya lebih dari 100 kg), karung itu untuk sementara tidak dimasukkan ke dalam *lift* tapi ditaruh di koridor pada arah berlawanan dari semula sejauh-jauhnya (jika tidak **overload** tentu akan dimasukkan ke dalam *lift*!).

Bila karung-karung dari barisan awal telah diambil, hal yang sama kemudian dilakukan pada barisan karung yang terbentuk pada koridor arah berlawanan dengan semula hingga seluruh karung di situ berhasil dikirim ke toko atau dipindah ke ujung koridor berlawanan dengannya. Hal itu terus-menerus dilakukan sampai semua karung berhasil dikirim ke toko.



Pertanyaan

Sampai semua karung dikirimkan ke toko dengan prosedur tersebut di atas, Berapa kali *lift* turun-naik mengangkut karung-karung itu semula karung-karung ada seperti pada gambar di atas dengan berat masing-masing seperti yang tercantum pada setiap karung?

Jawaban

Jawaban yang benar adalah 4.

Penjelasan

Pada pemuatan **pertama**, 3 karung dengan berat $40+20+34=94$ kg. Pada pemuatan **kedua**, karung berikutnya (55 kg) dimasukkan ke dalam *lift*. Karung berikutnya (50 kg) akan mengakibatkan *overload*, sehingga ditaruh pada ujung yang berlawanan. Karung berikutnya (23 kg) ditaruh kembali dalam *lift*, namun *lift* tak dapat pergi hanya dengan total berat $55+23= 78$ kg. Karung berikutnya adalah 45 kg, yang akan membuat beban *lift* terlalu berat, maka karung itu dibawa ke ujung yang berlawanan. Hal yang sama terjadi untuk karung berikutnya (30 kg). Akhirnya, karung berikutnya (10 kg) dapat ditaruh dalam *lift*, dan berangkat dengan $55+23+10=88$ kg. Ketiga karung terakhir ($25+30+15 = 70$ kg) ditaruh dalam *lift*. Demikian seterusnya pemuatan karung-karung ke dalam *lift* dilakukan hingga semua karung terkirim.

Ini Informatika!

Pada soal ini, kita perlu memakai algoritma dan menggunakan *stack* (tumpukan). *Stack* adalah struktur untuk menyusun benda dengan menaruh dan mengambilnya pada yang terakhir. Salah satu contoh adalah mainan anak-anak untuk membangun sebuah menara dari batu bata, di mana kita harus mengambil mulai dari yang terakhir dipasang pada saat membongkarnya kembali. Saat melakukan penelusuran halaman web, alamat dari halaman yang dikunjungi akan ditaruh dalam *stack*; saat kita menekan tombol "balik" yang ditampilkan adalah yang sebelumnya dikunjungi. Menggunakan *stack* tak selamanya dapat digunakan. Misalnya jika kita menunggu pada antrian di rumah sakit, siapa yang paling dulu datang seharusnya yang akan dilayani paling dulu.

Kata Kunci	Website
<i>Stack</i>	https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_(abstract_data_type)

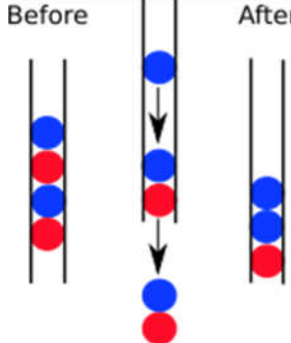
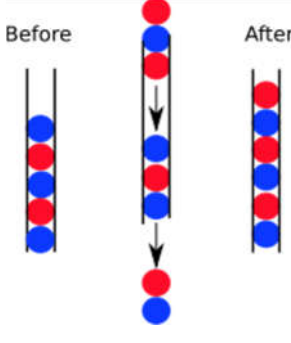


Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	<p>8. Kelereng-kelereng Merah dan Biru</p>	2016-IT-2b
Sumber :		
Bebras Challenge 2016		

Deskripsi Soal

Berang-berang yang bernama Emil sedang mencoba permainan baru di komputernya. Mula-mula ia harus menyusun sejumlah kelereng di dalam suatu tabung. Sekurangnya harus ada tiga kelereng di dalamnya dan kelereng-kelereng itu berwarna merah atau biru.

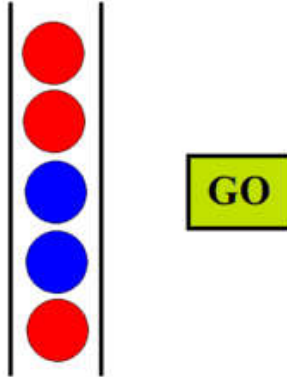
Dengan menekan tombol GO, **dua** kelereng terbawah jatuh dan kemudian akan ada beberapa kelereng lain yang masuk dari atas. Kelereng-kelereng apa yang akan masuk adalah berdasarkan warna dari kelereng-kelereng yang jatuh. Satu dari dua kemungkinan di bawah ini akan terjadi:

<p>Jika yang paling bawah berwarna merah, satu kelereng baru berwarna biru akan masuk ke dalam tabung.</p>	<p>Jika kelereng paling bawah berwarna biru, tiga kelereng baru akan masuk ke dalam tabung dalam urutan: satu <i>merah</i>, satu <i>biru</i>, dan satu merah.</p>
<p>Before After</p> 	<p>Before After</p> 

Selama sekurangnya ada tiga kelereng dalam tabung, Emil masih dapat meng-klik tombol GO lagi. Permainan hanya akan **berhenti** jika tersisa **kurang dari** tiga kelereng dalam tabung.



Misalnya, jika Emil awalnya mengatur kelereng dalam tabung sebagai pada gambar di samping kanan ini, pada akhirnya hanya dua kelereng biru yang tersisa, sehingga permainan berhenti.



Pertanyaan

Emil akan memulai permainan dengan memasukkan tiga kelereng. Tolong usulkan warna-warna apa untuk kelereng-kelereng itu sehingga Emil dapat bermain terus menerus tanpa henti? Warna merah dituliskan dengan huruf M dan warna biru dengan huruf B. Keduanya huruf besar. Urutan kelereng dari atas ke bawah dituliskan dari kiri ke kanan sebagai huruf-huruf (tanpa terpisahkan apapun seperti spasi/koma/dll).

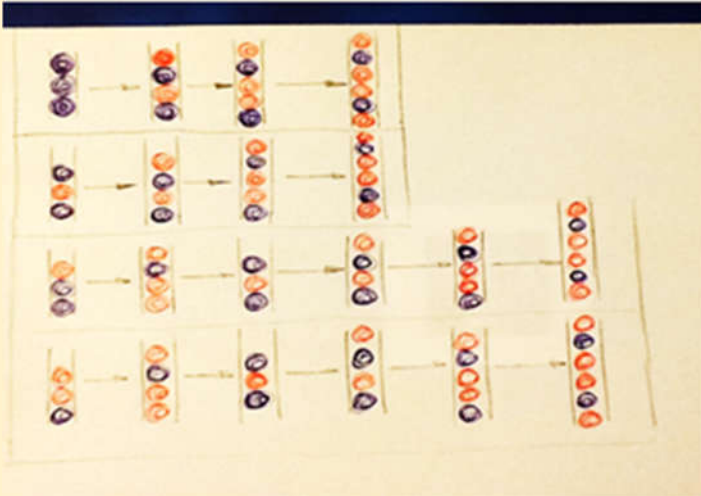
Penjelasan

Permainan tak akan berakhir jika Emil mulai dengan 3 kelereng dan ada satu kelereng biru pada posisi paling bawah.

Harap dicatat, saat *stack* awal terdiri dari 3 kelereng dan yang paling bawah adalah merah, satu klik akan mengakhiri permainan. Tetapi jika mulai dengan sebuah *stack* yang terdiri dari 3 kelereng dan yang paling bawah adalah biru, setelah paling tidak 5 klik silinder akan berisi RBRRBR (lihat gambar di bawah). Sebenarnya, dengan menuliskan warna kelereng dari yang paling atas ke paling bawah, kita akan mendapatkan:

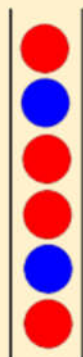


BBB → RBRB → RBRRB → RBRRBR;
BRB → RBRB → RBRRB → RBRRBR;
RBB → RBRR → BRB → RBRB → RBRRB → RBRRBR;
RRB → RBRR → BRB → RBRB → RBRRB → RBRRBR.



Maka, permainan akan menjadi 4 siklus (sebab setelah 4 klik, akan didapat konfigurasi yang sama yaitu RBRRBR akan berulang):

RBRRBR → BRBRR → BBRB → RBRBB → RBRRBR.



GO



Ini Informatika!

Soal ini merepresentasikan sebuah model komputasi menggunakan penulisan ulang (*rewriting model*) string, yang dikembangkan oleh Emil Leon Post pada tahun 1920 tapi pertama kali dipublikasikan pada tahun 1943. Emil Leon Post adalah orang Polandia yang kelahiran Amerika, seorang ahli matematika dan logika, yang membantu kita dalam pengetahuan teori komputasi.

Pemodelan penulisan ulang mencakup berbagai sistem terdiri dari formula yang memungkinkan kita mengganti sebuah substring dengan substring lain. Sebuah model penulisan ulang dapat dipandang sebagai sekumpulan terbatas objek, dengan sekumpulan terbatas relasi yang mendefinisikan berbagai manipulasi dan transformasi dari objek tersebut.

Teori ilmu komputer saat ini merujuk ke sistem ini sebagai tata bahasa bebas konteks (*context-free grammars*). Misalnya, sebuah sistem perkalian dan penjumlahan dapat didefinisikan menggunakan sebuah tata bahasa sederhana (*simple context free grammar, CFG*) dengan aturan sedikit. Contoh lain adalah CFG untuk secara presisi dan lengkap mendefinisikan bahasa pemrograman, untuk keperluan edukasi ataupun untuk implementasinya dalam piranti komputer.

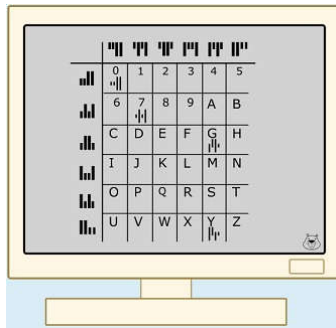
Kata Kunci	Website
<i>Computational model, formal language, production rule, string rewriting system, context free grammar, stack machine</i>	http://esolangs.org/wiki/Post_canonical_system https://en.wikipedia.org/wiki/Tag_system https://en.wikipedia.org/wiki/Post_canonical_system https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_machine



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	9. Kode Kix	2016-NL-04
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

Kantor Pos Bebras memiliki kode-kode pos yang berisi 36 karakter alfanumeris ('A'..'Z' dan '0'..'9'). Agar kode-kode pos dapat dibaca oleh mesin pembaca, mereka mengubah kode-kode pos itu menjadi kode-kode **Kix**.



Setiap karakter dikodekan ke dalam 2 bagian pengkodean: bagian atas dan bagian bawah.

Masing-masing bagian terdiri atas 4 garis vertikal. Kedua bagian digabungkan sedemikian rupa dengan menyusun bagian atas bertumpukan separuhnya pada bagian bawah sebagai berikut. Setiap garis di bagian atas bertumpukan separuhnya dengan separuh garis di bagian bawah seperti pada gambar berikut ini: bagian atas mengambil bagian tengah (*middle*) dan atas (*top*) dari setiap garis, sementara bagian bawah mengambil bagian tengah (*middle*) dan bagian bawah (*bottom*).

Misalnya kode Kix untuk “G7Y0” adalah





Pertanyaan

Jika Kode Kix -nya adalah sebagai berikut, berapa kode hurufnya?



Jawaban

Jawaban yang benar adalah BC16.

Penjelasan

Jawaban dapat diperoleh dengan mengamati tabel dan mengkonversi kode Kix menjadi huruf yang terkait. Karakter yang dipakai dalam Kode Kix diberi tanda pada tabel berikut:

	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	6	7	8	9	A	B
2	C	D	E	F	G	H
3	I	J	K	L	M	N
4	O	P	Q	R	S	T
5	U	V	W	X	Y	Z

Ini Informatika!

Kode Kix (benar-benar dipakai oleh Perusahaan Pos Belanda) adalah sebuah contoh dari kode batang (*bar codes*). Kode batang dapat dibaca oleh mesin/komputer, sehingga sangat berguna untuk mengotomasi proses dan mengurutkan benda-benda yang diproses kantor pos.


Pada contoh ini, informasi dalam tabel dipecah menjadi bagian atas dan bagian bawah. Teknik ini sangat umum dipakai untuk merepresentasi informasi.



Kata Kunci	Website
<i>Bar codes, table, encoding and decoding</i> Kode batang, tabel, encoding dan dekoding	https://nl.wikipedia.org/wiki/KIX-code <i>(dalam Bahasa Belanda)</i> https://en.wikipedia.org/wiki/Barcode





Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	10. Kode Pemindai	2016-MY-02
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

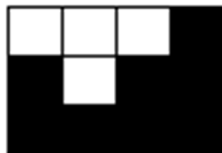
Deskripsi Soal

Dua mesin pemindai (*scanner*) mengkodekan citra digital (gambar digital) melalui perubahan harga-harga piksel citra (baris per baris dari kiri ke kanan), ke kode-kode tertentu. Pengkodeannya adalah dengan menuliskannya sebagai bilangan-bilangan yang masing-masing menyatakan banyaknya piksel dalam suatu deretan yang berwarna sama. Hanya ada dua harga: putih dan hitam. Bilangan bilangan pengkodean menyatakan deretan-deretan piksel yang dimulai dari deretan pertama di pojok kiri atas ke arah kanannya, kemudian bilangan berikutnya untuk deretan dari warna lainnya, secara bergantian.hingga pojok kanan bawah.

Kedua mesin menggunakan cara berbeda untuk menangani ujung baris:

- Scanner-A memproses piksel baris-demi baris hingga ujung baris, dan memulai lagi untuk setiap baris berikutnya sebagai deretan yang berbeda (walaupun warna sama).
- Scanner-B memproses piksel demi piksel dan, saat di ujung baris, meneruskan ke baris berikutnya sebagai satu deretan (tanpa memulai lagi) ketika warna berlanjut sama.

Misalnya, citra di sebelah kanan akan dikodekan sebagai berikut:



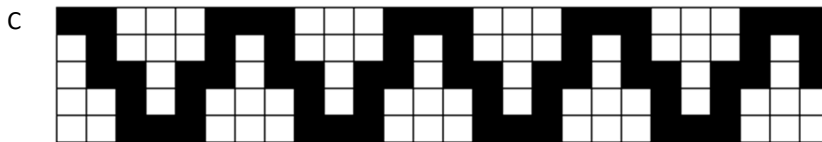
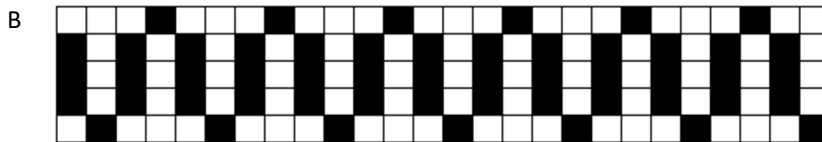
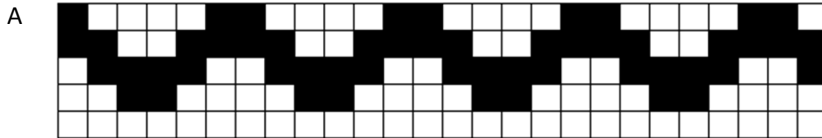
- Scanner A: 3,1,1,1,2,4 (3 putih, 1 hitam, 1 hitam, 1 putih, 2 hitam, 4 hitam)
- Scanner B: 3,2,1,6. (3 putih, 2 hitam, 1 putih, 6 hitam)



Pertanyaan

Citra manakah dari berikut ini yang akan menghasilkan pengkodean yang persis sama oleh kedua mesin pemindai tersebut?

Pilih salah satu:





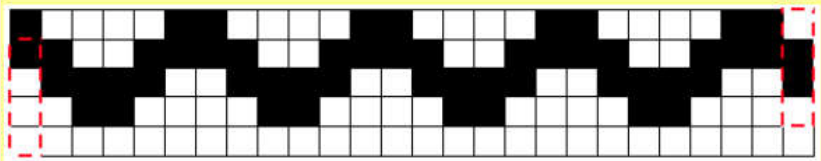
Jawaban

Jawaban yang benar adalah D.

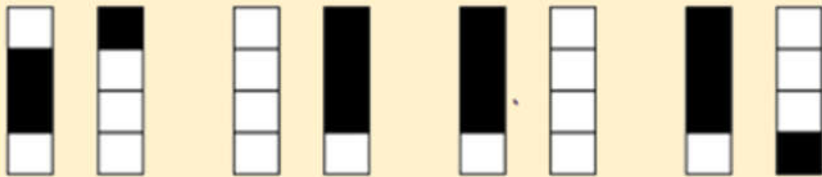
Penjelasan

Perbedaan kedua metoda adalah apakah piksel terakhir dari sebuah baris dan piksel pertama dari baris berikutnya adalah kombinasi atau bukan. Pemindai A tidak mengkombinasikan, sedangkan B mengkombinasikan hanya jika piksel berwarna sama.

Jika piksel itu tak sama warnanya, kode dari kedua pemindai akan sama. Maka, kita harus menemukan sebuah citra di mana piksel terakhir dari sebuah baris berbeda dengan piksel pertama dari baris berikutnya, untuk seluruh baris:



Kita hanya perlu membandingkan 4 baris terakhir yang membentuk piksel dan 4 baris pertama piksel untuk tahu dengan pasti bahwa piksel-piksel tersebut warnanya berlawanan.



Ini Informatika!

Sebuah scanner (pemindai) adalah sebuah piranti yang membaca secara optikal (memindai) citra dan mengkonversinya menjadi citra digital.

Saat memindai, warna dan kecerahan dari setiap area sangat kecil yang disebut piksel ditangkap oleh sebuah sensor dan diukur kemudian direkam sebagai nilai numerik. Proses ini disebut sebagai digitasi citra, Sebuah Piksel adalah sebuah kata dalam




komputer yang dibentuk dari PICture ELeMent, sebab sebuah piksel adalah elemen terkecil dari sebuah citra digital. Setiap piksel adalah contoh dari citra asli, makin banyak contoh akan menghasilkan suatu representasi yang lebih akurat dari gambar aslinya.

Pemindai A menggunakan akhir baris untuk memulai mengkode beberapa baris, sedangkan Pemindai B membaca piksel sebagai gambar yang kontinu. Masing-masing mempunyai keuntungan. Misalnya untuk citra yang panjang, kita dapat menggunakan angka lebih sedikit dengan B, selain itu perlu menghitung dimensi gambar. Tidak praktis untuk citra yang kecil. Untung/rugi ini penting untuk diperhitungkan dalam ilmu komputer.

Kata Kunci	Website
<i>Image representation, digital image, pixel</i> Representasi citra, citra digital, piksel	https://en.wikipedia.org/wiki/Pixel



Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	<p style="text-align: center;">11. Temukan si Pencuri</p>	2016-BE-02
Sumber :		
Bebras Challenge 2016		

Deskripsi Soal

Berlian berwarna biru yang terkenal telah dicuri dari museum hari ini. Si pencuri berhasil menukar berlian tersebut dengan perhiasan imitasi murah berwarna hijau.



Pada acara pameran berlian hari ini dihadiri oleh 2000 orang pengunjung. Para pengunjung tersebut memasuki ruangan pameran satu per satu. Inspektur Bebro harus dapat menangkap si pencuri dengan menginterogasi beberapa orang dari pengunjung tersebut. Inspektur Bebro telah memiliki daftar nama dari 2000 orang pengunjung yang memasuki ruang pameran hari ini. Inspektur Bebro akan menanyai setiap orang dengan dengan pertanyaan yang sama :

Apakah warna berlian tersebut hijau atau biru pada saat anda melihatnya ?

Setiap pengunjung akan menjawab dengan jujur; kecuali si pencuri, yang akan menjawab warna berlian tersebut adalah hijau.

Inspektur Bebro sangat pintar dan akan menggunakan strategi dimana jumlah orang yang akan ditanyai akan seminimal mungkin. Manakah dari pernyataan berikut yang dapat disampaikan Inspektur Bebro tanpa berbohong ?

Pilih salah satu:

- Tugas ini adalah tugas yang sulit; Saya perlu menanyai sekurang-kurangnya 200 orang, tetapi kemungkinan terbanyaknya adalah 1999 orang.
- Saya tidak dapat menjanjikan apapun. Jika saya tidak beruntung, maka saya akan menanyai setiap pengunjung.



- Tidak cukup dengan hanya menanyai 20 orang (kecuali saya sedang beruntung) tetapi saya yakin dapat menyelesaikan tugas saya dengan menanyai kurang dari 200 orang.
- Saya dapat menjamin bahwa saya dapat menemukan si pencuri dengan cukup menanyai kurang dari 20 orang.

Penjelasan

Sangat mencengangkan bahwa Inspektur Bebro hanya perlu menginterogasi sebagian kecil pengunjung, dengan mengulangi setengah dari daftar dengan cara ini :

Pengunjung diberi nomor 1 s.d 2000 terurut dengan saat memasuki ruangan.

Inspektur menginterogasi pengunjung nomor 1000 dan menanyakan warna berlian yang dilihatnya

- jika dia menjawab biru, maka si pencuri datang setelah pengunjung nomor 1000 dan nomornya adalah antara nomor 1001 sampai 2000;
- jika dia menjawab hijau, maka si pencuri bernomor antara 1 sampai 1000 (catat juga bahwa si pencuri mungkin bernomor 1000).

Pada kedua kasus, jumlah pengunjung yang mungkin sebagai si pencuri, berkurang dari 2000 menjadi 1000 (setengahnya).

Berikutnya, sang Inspektur menanyakan ke orang dengan nomor "tengah" sisanya (yaitu nomor 1500 pada kasus pertama, atau nomor 500 pada kasus kedua). Dengan demikian, Inspektur membagi dua jumlah pengunjung (menjadi setengahnya) setiap kali satu pengunjung diinterogasi.

Mengulangi cara yang sama, ia dapat mengurangi jumlah yang dicurigai menjadi 500, 250, 125, 63,32, 16, 8, 4 dan kemudian 2. Saat tinggal 2 tersangka, ia akan menanyakan kepada yang pertama. Jika ia menjawab hijau, ia adalah si pencuri; jika tidak maka yang lainnya adalah pencuri. Inspektur Bebro dapat menemukan sang pencuri hanya dengan menginterogasi 11 orang.



Ini Informatika!

Ide untuk mengulang terhadap separuh dari himpunan objek adalah teknik yang sangat umum digunakan di bidang informatika. Mungkin Anda sudah mengenal *binary search*, di mana kita mencari pada separuh dari *list* terurut. Pada kasus ini, kita memakai *binary search* untuk menemukan elemen hijau pada sebuah list biru dan hijau, di mana semua elemen biru ada di awal. Fakta bahwa biasanya seorang pencuri selalu berbohong, membuat soal ini menjadi lebih menarik. Patut dicatat bahwa persoalan ini tak dapat dipecahkan jika kita tak tahu sebelumnya tentang warna yang akan dipakai oleh si pencuri untuk menjawab.

Kata Kunci	Website
<i>Binary search</i> Pencarian biner	https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_search_algorithm

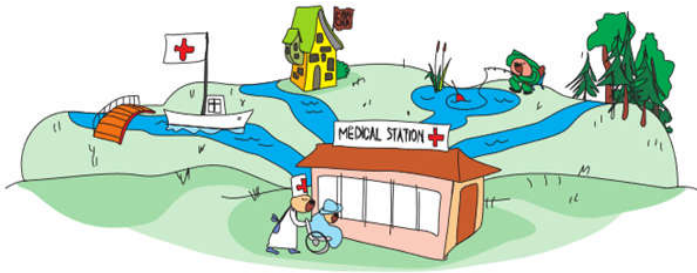




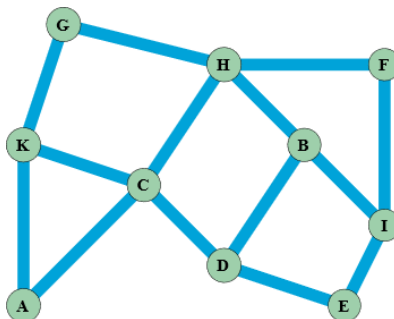
Negara	Nomor dan Judul Soal	Kode Soal
	12. Rumah Sakit Berang-Berang	2016-CH-03
		Sumber :
		Bebras Challenge 2016

Deskripsi Soal

Dokter berang-berang ingin mendirikan tiga rumah sakit untuk merawat pasien berang-berang.



Dokter mempunyai syarat bahwa rumah sakit tersebut harus berada di tempat yang sedemikian sehingga berang-berang cukup berenang melalui maksimal satu saluran air (kanal) saja untuk dapat menjangkau rumah sakit dari tempat di manapun dia berada.



Tentukan tiga lokasi yang cocok untuk dipilih sebagai tempat didirikannya rumah sakit sesuai dengan persyaratan di atas. Jawaban ditulis secara terurut abjad dengan karakter huruf besar (urut dari A sampai Z) tanpa dipisahkan spasi. Misalnya jawaban



yang benar adalah ADE, maka tidak boleh dituliskan sebagai DAE atau AED. Jawaban manapun yang benar akan diperbolehkan.

Jawaban

Ada banyak solusi benar; **salah satu** di antaranya adalah EHK, yaitu menggunakan E, H dan K:

- dari lokasi D, E dan I, berangkat-berang dapat berenang ke E.
- dari lokasi B, C, F, G dan H, berangkat-berang dapat berenang ke H.
- dari lokasi A, C, G dan K, berangkat-berang dapat berenang ke K.

Solusi lainnya: A E H, C G I, C H I, C I K, D F K.

Penjelasan

Solusi dapat diketemukan dengan menempatkan sebuah lokasi secara random, menandai semua lokasi yang dapat dicapai dalam satu langkah.

Kemudian Anda melakukan untuk lokasi berikutnya. Setelah 3 lokasi diipilih, ada dua kemungkinan: apakah itu sebuah solusi, atau ada satu atau lebih lokasi yang tak ditandai. Jika bukan solusi, kita dapat menghapus lokasi terakhir dan menggantinya dengan sebuah lokasi lain, kemudian memeriksa ulang. Jika kita masih tak dapat menemukan solusi dengan 3 lokasi, kita dapat kembali dan menempatkan lokasi terakhir ke tempat lain. Dengan melakukan hal ini secara sistematis, kita dapat menemukan semua solusi.

Ini Informatika!

Dalam informatika, sistem kanal ini digeneralisasi menjadi konsep graf yang terdiri dari simpul, dan jalur (kanal air). Persoalan ini adalah menemukan cakupan simpul dalam graf: sebagian (*subset*) simpul dikatakan merupakan cakupan simpul sebuah graf, jika dengan menambahkan semua simpul tetangga ke *subset* ini akan menghasilkan sebuah graf. Biasanya, simpul minimal akan memberikan harga yang efisien. Untuk graf yang besar dan kompleks, sulit menemukan tanpa menuliskan sebuah algoritma. Metoda untuk menempatkan lokasi yang sudah dijelaskan disebut sebagai *backtracking*. Kita mencoba sebuah solusi dan jika tidak benar, kita kembali ke langkah sebelumnya. Setelah itu coba solusinya sampai mendapat solusi yang benar. Metoda ini tak selalu efisien, tapi untuk soal ini handal untuk dipakai.



Kata Kunci	Website
<i>Graph algorithm, Vertex cover, Back tracking</i> Algoritma graf, cakupan simpul, temu balik	https://en.wikipedia.org/wiki/Vertex_cover https://en.wikipedia.org/wiki/Backtracking