



Chess



การทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการเขียนโปรแกรม

เขียนวันที่ 30 ต.ค. 2567

หมากรุกสากลเป็นเกมกระดานสำหรับผู้เล่นสองคน บางครั้งเรียกว่า International Chess หรือ Western Chess เพื่อแยกความแตกต่างจากเกมที่คล้ายกัน เช่น Xiangqi (หมากรุกจีน), Shogi (หมากรุกญี่ปุ่น) และ Makruk (หมากรุกไทย) หมากรุกสากลเป็นเกมกระดานเชิงกลยุทธ์เชิงนามธรรมที่มีองค์ประกอบของโซคน้อยกว่าเกมอื่นๆ โดยใช้กระดานหมากรุกที่มี 64 ช่องเรียงในรูปแบบตาราง 8x8 มีผู้เล่น 2 ฝ่าย "White" และ "Black" แต่ละคนควบคุมหมากทั้งหมดสิบหกตัว ได้แก่ King หนึ่งตัว Queen หนึ่งตัว Rook สองตัว Bishop สองตัว Knight สองตัว และ Pawn แปดตัว White เป็นฝ่ายเดินก่อน ตามด้วย Black โดยทั่วไปเกมจะจบลงเมื่อสามารถ checkmate คิงของฝ่ายตรงข้ามได้ หรือก็คือข่มขู่ให้คิงถูกจับโดยไม่มีทางหลบ มีหลายวิธีที่เกมจะสามารถจบลงด้วยการเสมอกัน การแข่งขันหมากรุกในปัจจุบันอยู่ภายใต้การควบคุมในระดับสากลโดย FIDE (*Fédération Internationale des Échecs*; International Chess Federation) ซึ่งวัดความเก่งด้วยระบบ Elo Rating System ที่เมื่อชนะได้ Elo เพิ่ม และเมื่อแพ้แล้ว Elo ลดโดยปริมาณที่เพิ่มหรือลดขึ้นอยู่กับความต่างของ Elo ของเรากับคู่ต่อสู้ โดยคำนวณจากสูตร $E_W = \frac{1}{1+10^{\frac{R_B - R_W}{400}}}$, $E_B = \frac{1}{1+10^{\frac{R_W - R_B}{400}}}$ โดยคะแนนใหม่หลังเล่นจบคิดจากสูตร $R'_A = R_A + K_A(S_A - E_A)$ ทั้ง 2 ฝ่ายแยกกันโดยที่ $K_A = 40$; $R_A < 2,400$, $G_A < 30$ $K_A = 20$; $R_A < 2,400$, $G_A \geq 30$ $K_A = 10$; $R_A \geq 2,400$ $S_A \in \{0, 0.5, 1\}$ และ Elo เริ่มต้นที่ 1,000 เมื่อเล่นครั้งแรก (R = Rating, E = Expected Win + Draw ÷ 2 Rate, W = White, B = Black, S = Score, A = Player A (Anycolor), G = Lifetime Game Played, K = Constant Value) เช่น White: Magnus Carlson (2851) vs Black: Hikaru Nakamura (2792) แล้ว Hikaru ชนะแสดงว่า $E_W = \frac{1}{1+10^{\frac{2,792 - 2,851}{400}}} = 0.5841$, $E_B = \frac{1}{1+10^{\frac{2,851 - 2,792}{400}}} = 0.4159$ $R'_W = 2,851 + 10(0 - 0.584101) = 2,845$, $R'_B = 2,792 + 10(1 - 0.4159) = 2,798$ นอกจากระบบ Elo แล้วยังมีเรื่องของการเล่นตำแหน่งต่างๆ ณ จุดๆ หนึ่งโดยหนึ่งในวิธีเก็บคือการใช้ FEN (Forsyth-Edwards Notation) โดยมีรากฐานมาจากระบบของ David Forsyth ซึ่ง Steven J. Edwards ทำให้ระบบนี้ใช้ได้บนคอมพิวเตอร์โดยประกอบไปด้วย 6 ส่วน ส่วนแรก Piece Placement Data บอกตำแหน่งบนกระดานแต่ละ Rank 8 ถึง Rank 1 แต่ละ Rank คั่นด้วย / โดยสิ่งที่อยู่ใน Rank ต่างๆ ใช้ตัวอักษรอธิบายดังนี้ pawn = "P", knight = "N", bishop = "B", rook = "R", queen = "Q" และ king = "K" แต่ถ้าเป็นของ Black จะเป็นแบบ Lowercase เมื่อมีช่องว่างจะนับเป็นตัวเลขเช่นมี - BlackRook - - WhiteKing - WhiteBishop - จะเขียนเป็น 1r2K1B1 ส่วนที่ 2 Active Color คือในตำแหน่งนี้ใครต้องเดินต่อระหว่าง w กับ b ส่วนที่ 3 Castling availability ถ้าไม่มี - ถ้ามีจะเป็น K/k หรือ KQ/kq หรือ Q/q (King's Side/Queen's Side) ส่วนที่ 4 En passant ได้หรือไม่ถ้าไม่ - ถ้าได้จะบอกช่องที่ได้เช่น b6 ส่วนที่ 5 Halfmove Clock จำนวน Halfmove หลังจากการ Capture หรือการขยับ Pawn ใช้สำหรับ fifty-move rule ส่วนที่ 6 Full Move เริ่มที่ 1 และเพิ่มขึ้น 1 ทุกครั้งที่ Black Move โดยหมากรุกสากลเป็นเกมยอดนิยมในเมืองแห่งพืชและปัญญาเป็นอันดับ 2 จากทุกเกมในเมืองเป็นรองแค่ TCG (Trading Card Game) ที่มีผู้เล่นมากกว่าเพราะเด็กๆ ชอบเล่นกันเป็นหลักแต่หมากรุกสากลนิยมในหมู่นักศึกษาและนักวิชาการมากกว่าโดยนักเดินทางถูกชวนมาให้ศึกษาเกมในประวัติศาสตร์แต่กลัวจะเบื่อเกินไปเลยให้ตำแหน่งแบบ FEN มาแทนแบบกระดานปกติและให้คำนวณ Elo Rating ที่เก็บไปได้หลังจบเกม แต่นักเดินทางซึ่งเกี่ยวแปลและวาดตำแหน่งบนกระดานรวมถึงคิดเลข จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยนักเดินทางอีกรอบนี้

ข้อมูลนำเข้า

มี 5 บรรทัด บรรทัดแรกส่วนแรกของ FEN บรรทัดที่ 2 บอกชื่อ นามสกุล ของ White บรรทัดที่ 3 Elo และ จำนวนเกมที่เคยเล่นของ White บรรทัดที่ 4, 5 เหมือนบรรทัดที่ 2, 3 แต่เป็นของ Black

ข้อมูลส่งออก

มี 12 บรรทัด 10 บรรทัดแรกเป็นตารางหมากรุก บรรทัดที่ 11 และ 12 บอก สีที่เล่น นามสกุล Elo ปัจจุบัน Elo ที่เป็นไปได้
เมื่อ White ชนะ เสมอ หรือแพ้ ($1,000 \leq Rating \leq 5,000$; $0 \leq G \leq 10,000$)

เงื่อนไขการทำงาน

โปรแกรมต้องทำงานภายใน 1 วินาที ใช้หน่วยความจำไม่เกิน 64 MB

ตัวอย่าง 1

Input	Output
rnbgkbnr/pppppppp/8/8/8/PPPPPPPP/RNBQKBNR Name1 Surname1 1600 60 Name2 Surname2 1200 24	# a b c d e f g h # 8 r n b q k b n r 8 7 p p p p p p p p 7 6 0 0 0 0 0 0 0 6 5 0 0 0 0 0 0 0 5 4 0 0 0 0 0 0 0 4 3 0 0 0 0 0 0 0 3 2 P P P P P P P P 2 1 R N B Q K B N R 1 # a b c d e f g h # W: Name1 Surname1(1600) 1602 1592 1582 B: Name2 Surname2(1200) 1196 1216 1236

ตัวอย่าง 2

Input	Output
3r4/Q1n5/PPp3PP/4p3/4K3/2k1N3/p1p2R2/q7 Garry Kasparov 2800 1855 Bot DeepBlue 2600 2037	# a b c d e f g h # 8 0 0 0 r 0 0 0 8 7 Q 0 n 0 0 0 0 7 6 P P p 0 0 0 P P 6 5 0 0 0 0 p 0 0 5 4 0 0 0 0 K 0 0 4 3 0 0 k 0 N 0 0 3 2 p 0 p 0 0 R 0 2 1 q 0 0 0 0 0 0 1 # a b c d e f g h # W: Garry Kasparov(2800) 2802 2797 2792 B: Bot DeepBlue(2600) 2598 2603 2608

ตัวอย่าง 3

Input	Output
rnbgkbnr/pppppppp/8/8/8/PPPPPPPP/RNBQKBNR Magnus Carlson 2851 1469 Hikaru Nakamura 2792 1401	# a b c d e f g h # 8 r n b q k b n r 8 7 p p p p p p p p 7 6 0 0 0 0 0 0 0 6 5 0 0 0 0 0 0 0 5 4 0 0 0 0 0 0 0 4 3 0 0 0 0 0 0 0 3 2 P P P P P P P P 2 1 R N B Q K B N R 1 # a b c d e f g h # W: Magnus Carlson(2851) 2855 2850 2845 B: Hikaru Nakamura(2792) 2788 2793 2798