

Laboratoire de développement de programme
Codars in Space

Benoît Frénay - Faculté d'Informatique



Cette année : développement d'un jeu et d'une IA

Le projet en quelques mots

par groupes (libres !) de 3 étudiants, implémenter

- un programme permettant de jouer à un jeu raisonnablement complexe
- une intelligence artificielle (IA) contre laquelle jouer à ce jeu

le jeu était imposé \Rightarrow découverte de l'énoncé en groupe le 5 février

Organisation du quadrimestre

- le laboratoire est l'aboutissement d'INFOB131 et des mini-projets
- uniquement des séances en groupe encadrées par les assistants
- pas assez \Rightarrow cours de 3 ECTS = 90 heures de travail/étudiant
- les étapes du laboratoire étaient soigneusement balisées



"\+ } , _ . j d { . d g m] Q (] # g d H) Q Q H G ? ' 1 I 3 ? ? ! ^ P " ^ y i 3 % X V 1 V T I ! I 1 % 1 ~
, * a k . < \$ k q ; W G] Q t H A Q E] #) d ~] \ 9 H 8 s , ; m m q q a a a u , _ " y ~ m W A n 7 ^ ^ ! 1 % X V ^ ^
?? ~ ^ M _ 1 e 9 d # m 9 X Q D < # K H M # E d Y d E \ d a # U U W % 1 U # Q r ` Q W k M N 7 ? A g , ? X V (= j ; V % X X P
, x a d U * - - i k X Q A Z d # 8 d # k d A F J F J ? \ # 3 # k y 4 Q Q a W Q Q M H H H 9 H M 8 U D G a 3 ? 9 * < 4 U X Y ? ~
Y ? ' ' , a q G r ' U (] Q # (4 # P < P T U F j e I M] W d Q N Q P A P j U ~ - W Q _ J F d 1 z , t _ ^ ? Y g ('
' : , d Q H Y ^ \ , x _ - U 0 # [] D X j d Y } Y Z J R - Q 5 w t - . i # a Q V d P N W ~ S d # F k - d T Z ~ ; ~ ' ' Y) \\
a a # e ~ ` j a M Y ~ , a 1 y j Y \ d Y \ 2 F , Y / j Q F] C = I ?] } V W h d P q W e E d # e F j P \ Z 5 a Y U u d / ? , d
Q # P ` = j Q P ~ j d P ~ a P ~ a e ~ j P \ d f d T d # F d k * } ? a d A 2 1 d e F j M F y Q e ^ j Y \ P \ d T j \ M d z 7 1
Y ' d j W T : q W P q d ~ j d P ' j F j 2 d j [= # R j Q (' ? q K] P = d # F } W F + j Q F 9 " j Y '] X ' (d P \ ` k ' ^
^ # } d e ~ d j # F i U ~ q # P J Y j P] (W E] W F] C ^ < k U (d K ? # # > W A i . W D t k d E I [3 r] i / e = z \\
d j M F ; Q P ^ j M E i # C ^ j F q P j e } D .] M M] E < *] 9 k Q # (4 C 4 E Q s 3 # F J M F . d E 4 E] (\ < r < _ M k
W Y ^ j d e ~ I d H ^ i Q P ^ j ~ j W E] ~ W E =] Q _ ? ^ ! y U d [] M A J Q d # # # A # a s 9 Q k d P U :] L ? g \ _ 5 z \\
~ ` j # Y ' j d # ~ q Q M E q e :] M \] % # E = 9 # (\ Z I J K # k < H M 1 # U ? ? ? " Y 9 P \ z j ; P ' j { } E 1 / L ' 1 g ^
d j # (: j Q # (: d # (- Q [W Q U " ~ Q G . = T _ a % ; Q 4 Q \$ d 9 C } D 8 k = y x k d " 1 j Q C ' - W [4 F] T L < g ? Q g r
d e ~ } a H # e '] # P ^ d M ^ 1 H Q (' # C ` ^ W 9 e] 4 K Q P 9 ! ? F d e 4 U t d M] d N Q (y _ J # L] r] (% 4 r] \$
Y K x M T d M F - W # F j # K k V U # r y U # b k < Q U t q # W e 5 Q 9 k } 8 5 W U 1 x _ < g ' ~ 3 W k I r] # K ` C] (4 k ? % ' ~
q d P ' J Q (] 8 F :] Q E 3 Q (y } Q A k = C] K J Q M ~ a e d H W U] W # a s T ! I T I i 9 # G = J N Q k 9 g (4 k ? V
Q P I J # e t ' d e ' Q J # t # =] # [(] # Q i < t] C Q # F d Q C 0 e M t % " Y # Q Q Q A w d 4 2 M D m e] W k] e l] (= r
e ' q Q # ~ d . Q F - V U # ('] W [: # # Q _ : 4 / 3 # F J # Q (: 5 " q a x = ? 9 Q # Q Q # 9 A ? M # m s 9 # { < (3] [] \$ r
` = W # F ' =] e ' = # Q K ' 0] Q [k k H # [%] k] P } W # P S g S 1 W Q Q A e - V Y M Q # k Q \$ I 9 # c] W L . L I ; L <]
M d # e r d V d [+] Q # r % %] # t s =] W Q _] Q W * W D # E a r i U Q # Q # Q Q m X U ! Y # ? # A z 3 A { 9 8 k X I (k 2 =
j # # ~ = V } # [1] Q Q ('] # # g U 9 # [4 # e] W Q E] W K = I 9 e Y Y 9 9 # # b x i I N ? W Q z 9 b Z Q L] } * { x =
Q # P \ d = d Q (I I] Q # [= d] # # b = d] Q E] # D W # M 5 W Q F S < ? N I 1 ; a Q Q M Q Q A x o ? H A / N L] G < V 4 1 `
e F # j W M '] W Q b - : ' H Q Q L #] # k ? # Q Q Q E] D Q E e ? t : q d # # Q # # Q # # \$ s ? H Q 7 # r M r C V T *
E ' y # # e # d 3 # # D ^ <] W # # r 9 # Q (3 # # # (U Q e } 8 } P } J # # Q e Y ! ? M Q # # Q g d H b 3 G } b] } 1 (
E = d] Q Q E Q .] # # Q L = V 3 # # A . # # \$ z 9 Q # 5 Q # t] L ' 6 d H M M V P H I) W O T Y H 8 { ! Y H 4 (9 z V V K
M F = ^] Q # [' = d] D Q # t M ^ ' H # # < ? Q Q Q g 9 Q] # # r 4 Q F ? (d U T h ; a G g m ; Q i I Y V) s V s T q a a r k
Q T } # 4 # # b = : = ' # # # a _ = ? Q # b Y # # # x ? 3 Q # L 4 # F = \$. ~ U j d # # M V Y ! u q Q Q A q q q Q W W Q Q M n _
Q { = 4 # # Q i d U 8] # Q # Q Q a k 9 # Q \$ g " 9 Q Q Q b 9 Q k] 8 L i) k h j Q e 9 \$ w a w d # # Q # # # H Y N # # # # 8 C _
e (r 3 # Q # r ' r ^ ' 9 # # Q # # k % ? N Q # # A V H Q H Y I 9 Q g 9 A Q < I k ? 5 d W # Q Q H Y N Q # M 9 1 * I 0 9 ? Y ? ? ~ 1 k
c e *] Q # # Q a _ = < 9 # # Q # Q a _ ? 9 Q Q Q U U U V m U % ? A / # F N 9 t M " Y H M Y T ? ? ? ' ; s m d { % ? 9 3 % T T \$,
K 1 V ? H # # Q Q \$ r 0 Q Q ? # # # # \$ a _ ? ? M e Y S U Y ^ ' J F # R 4 (D = r . , a a q W Q A m d D V 3 1 d x 3 N 3 < I Q 3 k

Le projet en pratique

- découverte du projet
- design UI et structures de données
- découpage et spécification des fonctions
- implémentation du jeu avec IA naïve
- réflexion algorithmique pour l'IA
- implémentation et test de l'IA
- tournoi opposant les IAs

Réalisation du projet

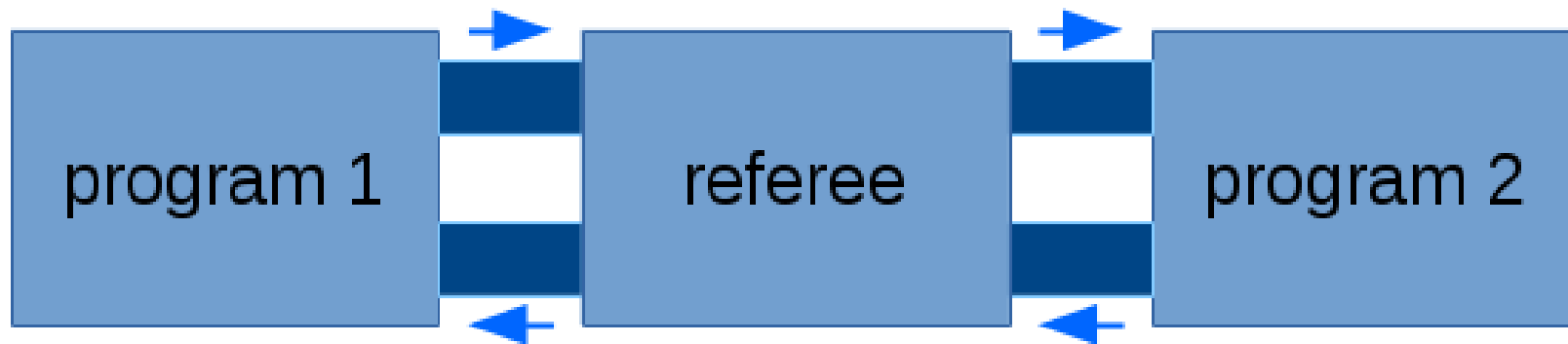
- outils de INFOB131 (boucles, structures de données, algorithmes...)
- séances encadrées par les assistants pour vous guider

Quelques détails sur l'intelligence artificielle

intelligence artificielle = joueur dont les coups sont choisis par l'ordinateur automatiquement en fonction de l'état actuel du jeu et d'une stratégie

```
def get_IA_orders(game, player_id):  
    """Returns orders chosen by IA player.  
  
    Parameters  
    _____  
    game: game data structure (dict)  
    player_id: id of player, 1 or 2 (int)  
  
    Returns  
    _____  
    orders: orders chosen by IA player (str)  
  
    """
```

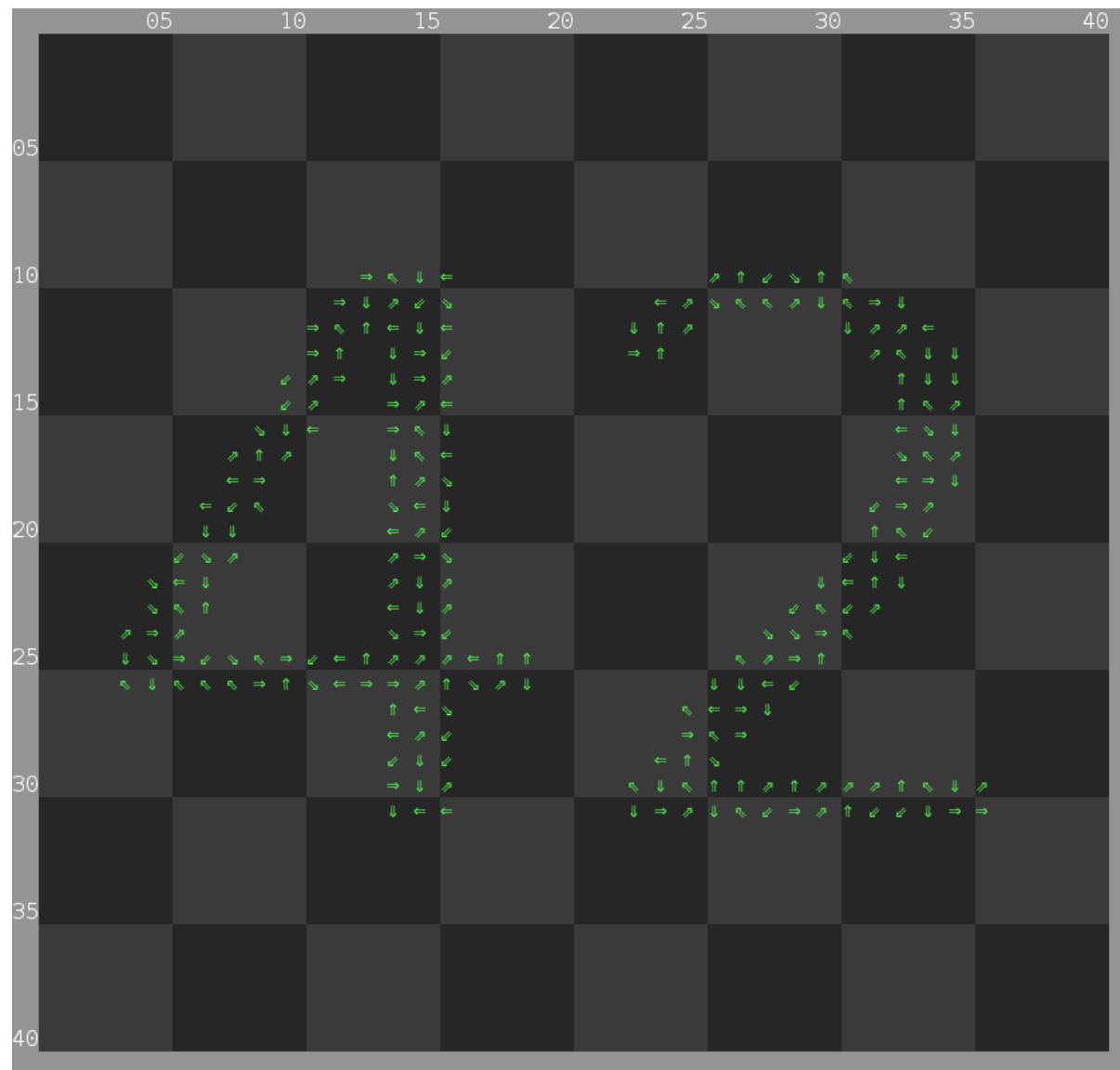
Le tournoi en pratique



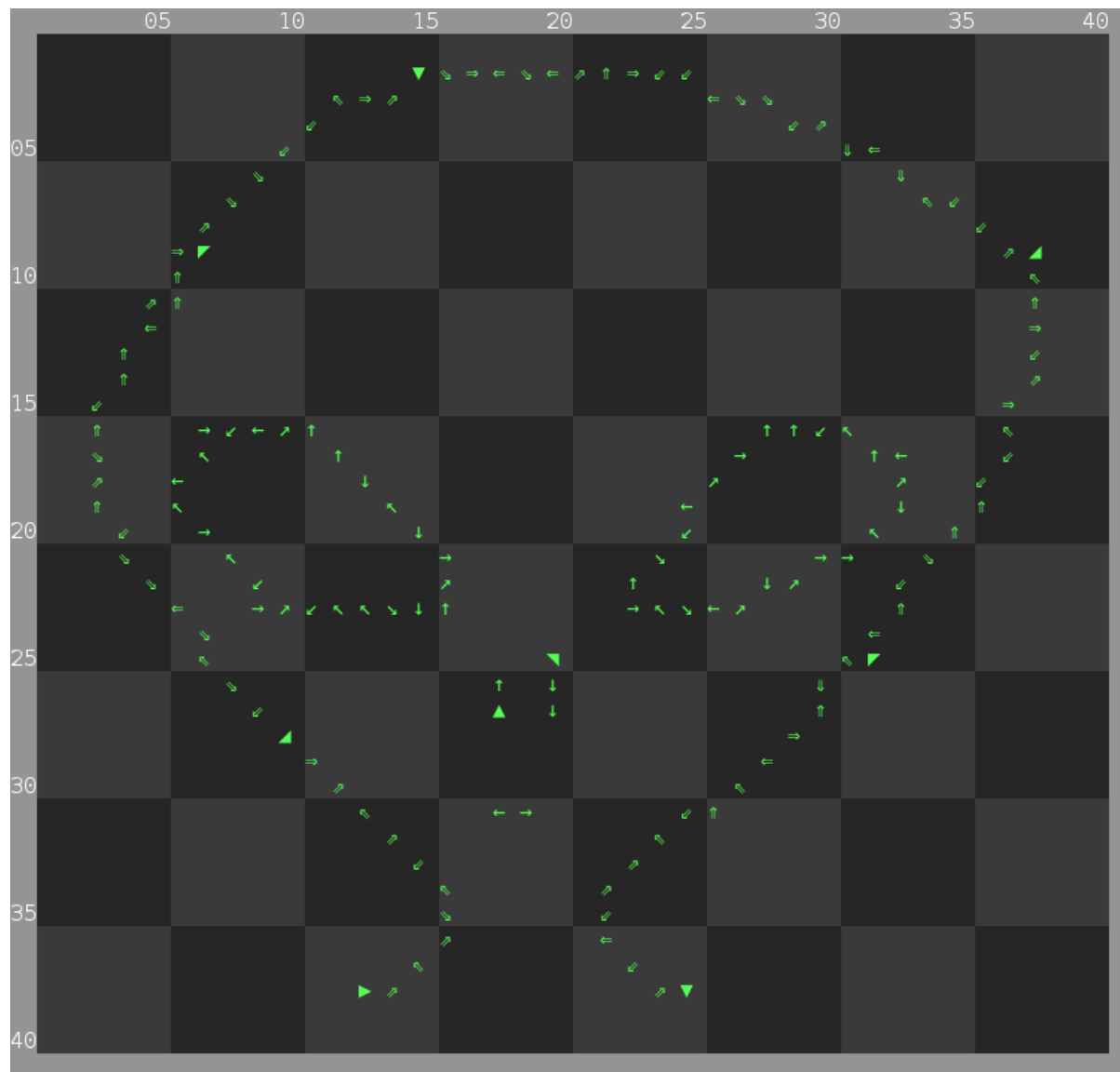
orders of player 1 : ju:faster moua:left ad:slower nes:12-12 ben:right

Déroulement du tournoi

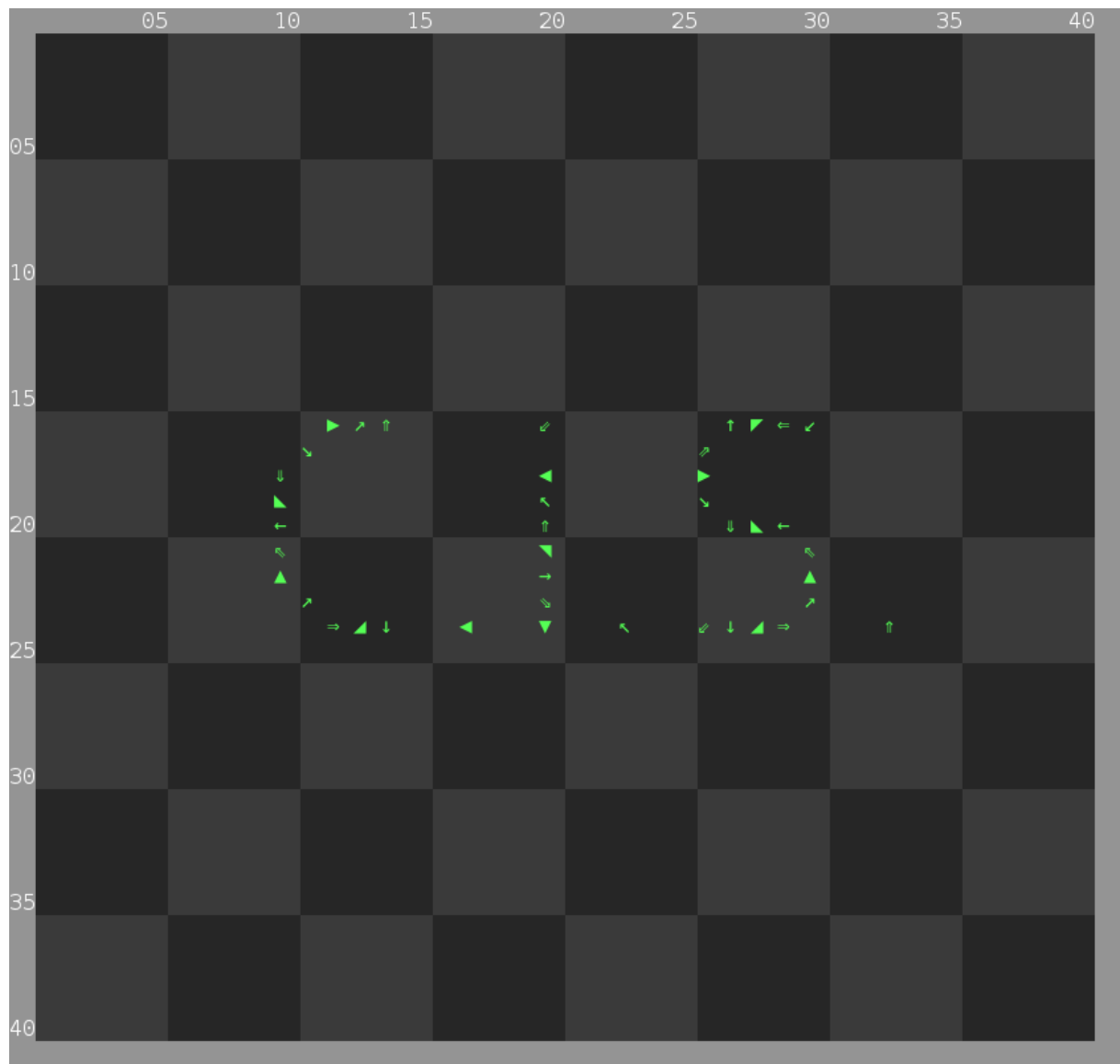
- tournoi en phases : premières phases BO3 et dernières phases BO5
 - best of 3 = premier joueur à gagner 2 parties (3 parties max.)
 - best of 5 = premier joueur à gagner 3 parties (5 parties max.)
- à chaque partie, le premier joueur et la taille du plateau sont aléatoires
- IA bloquée (60 sec. max.) ou crashée (exception) \Rightarrow partie perdue
- grande et petite finale pour déterminer les trois premières places



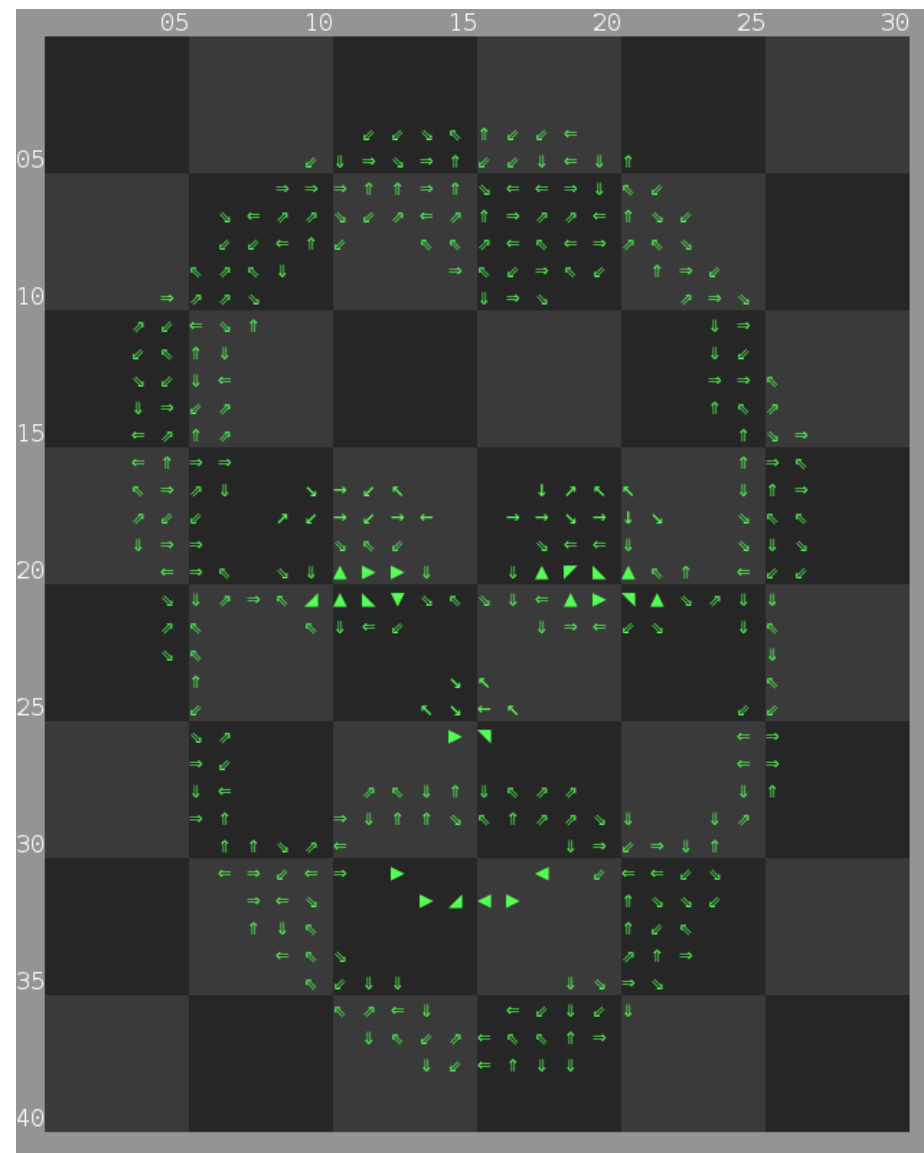
42



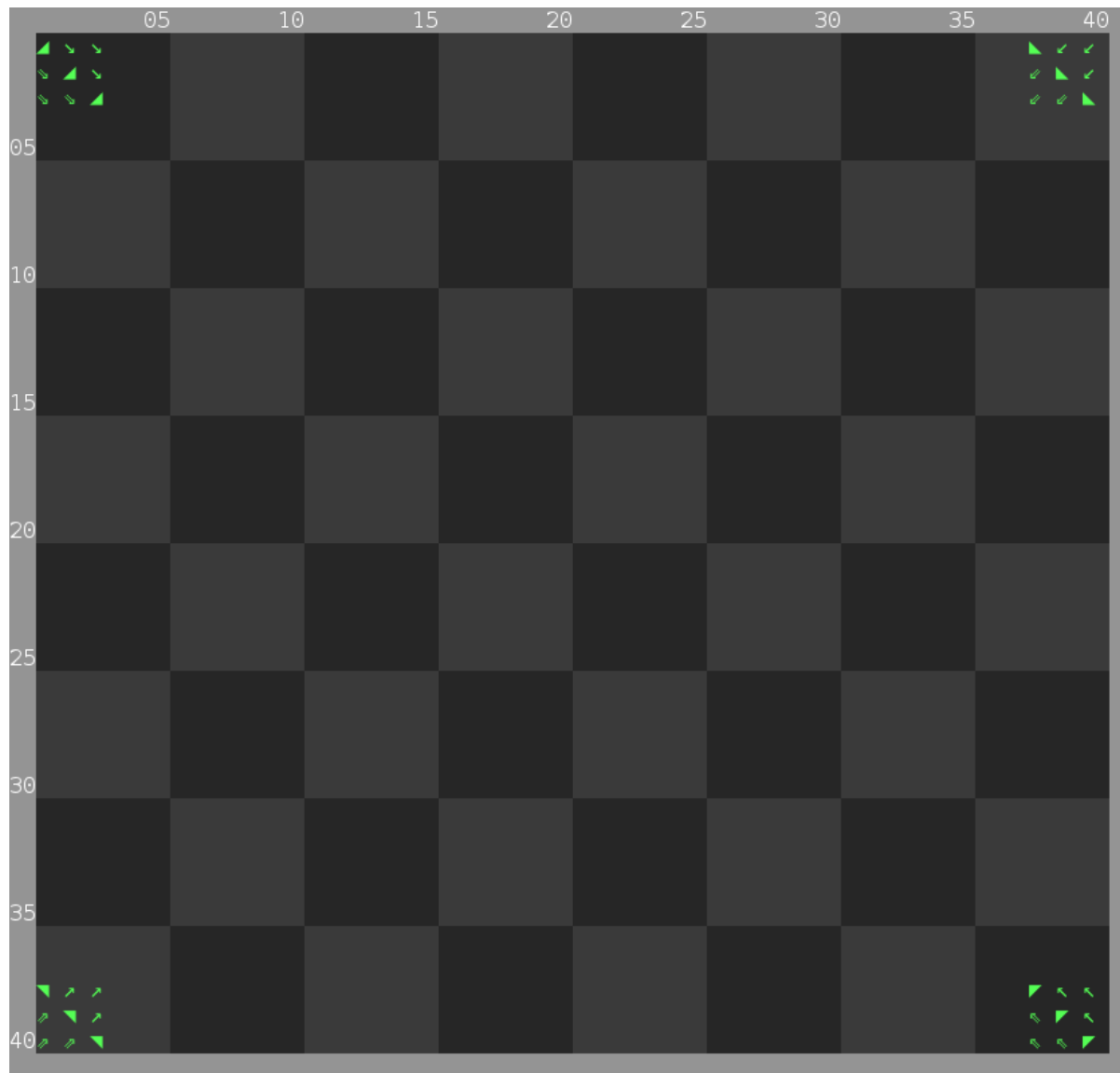
alien



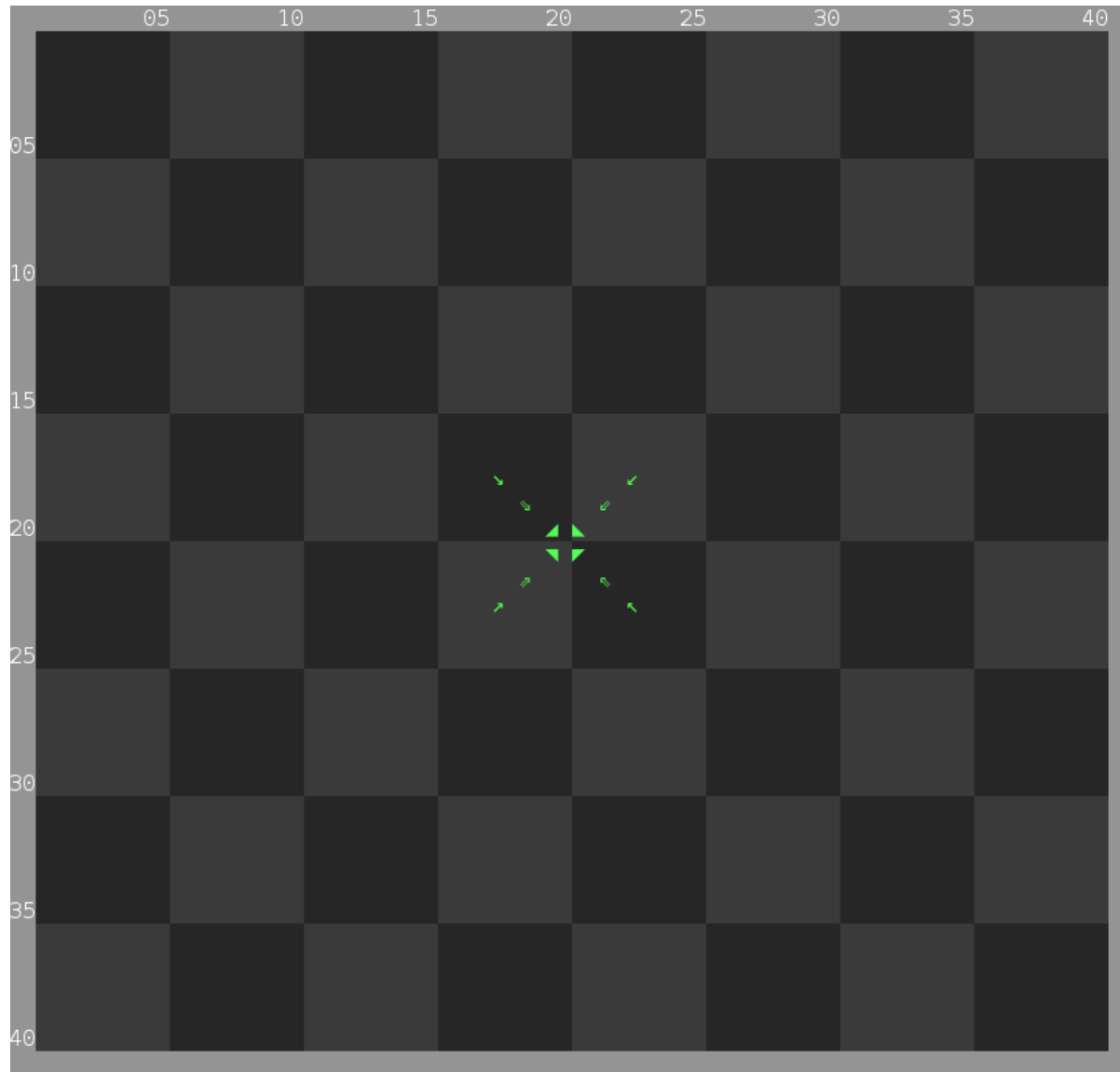
cis



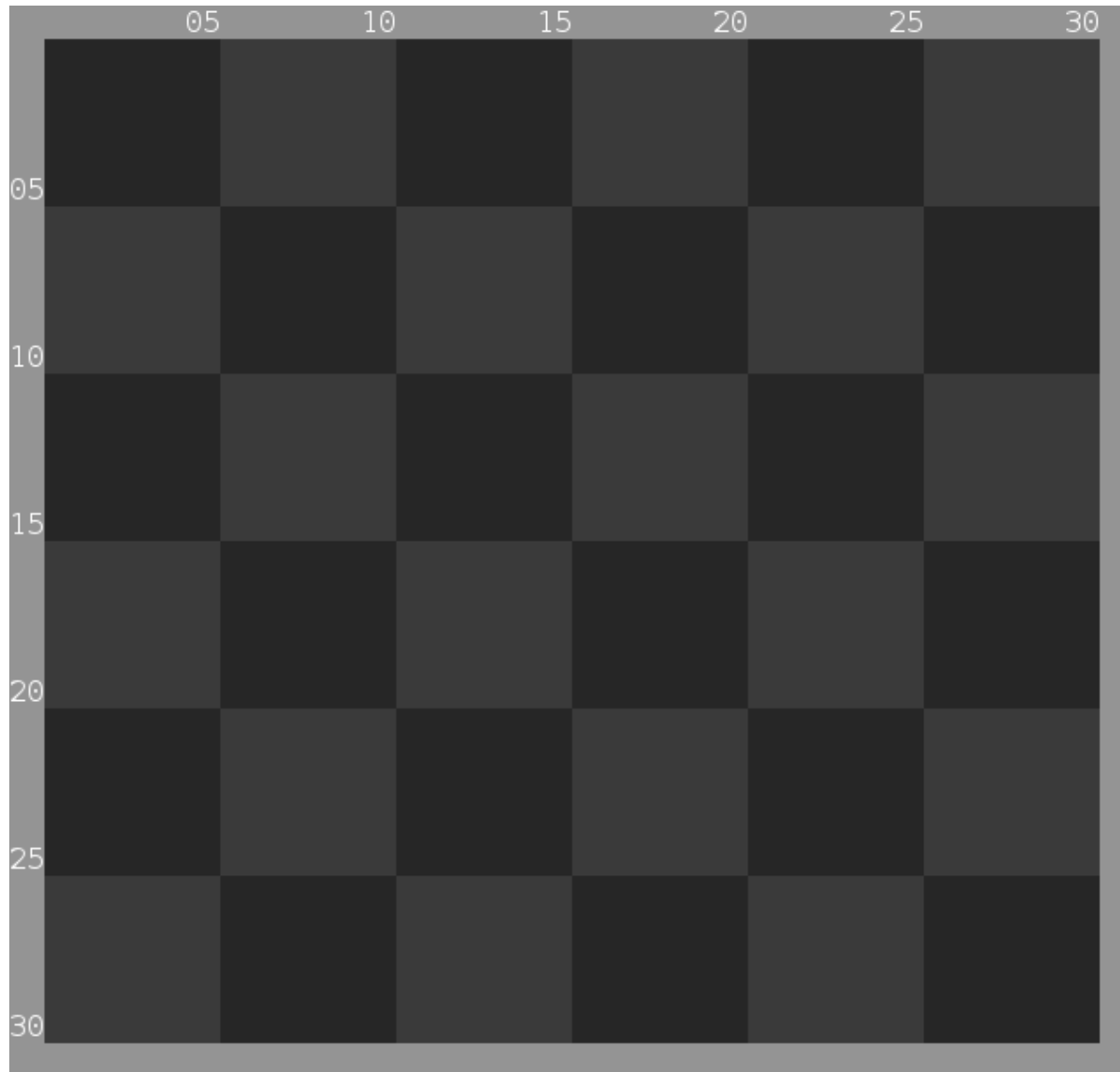
face



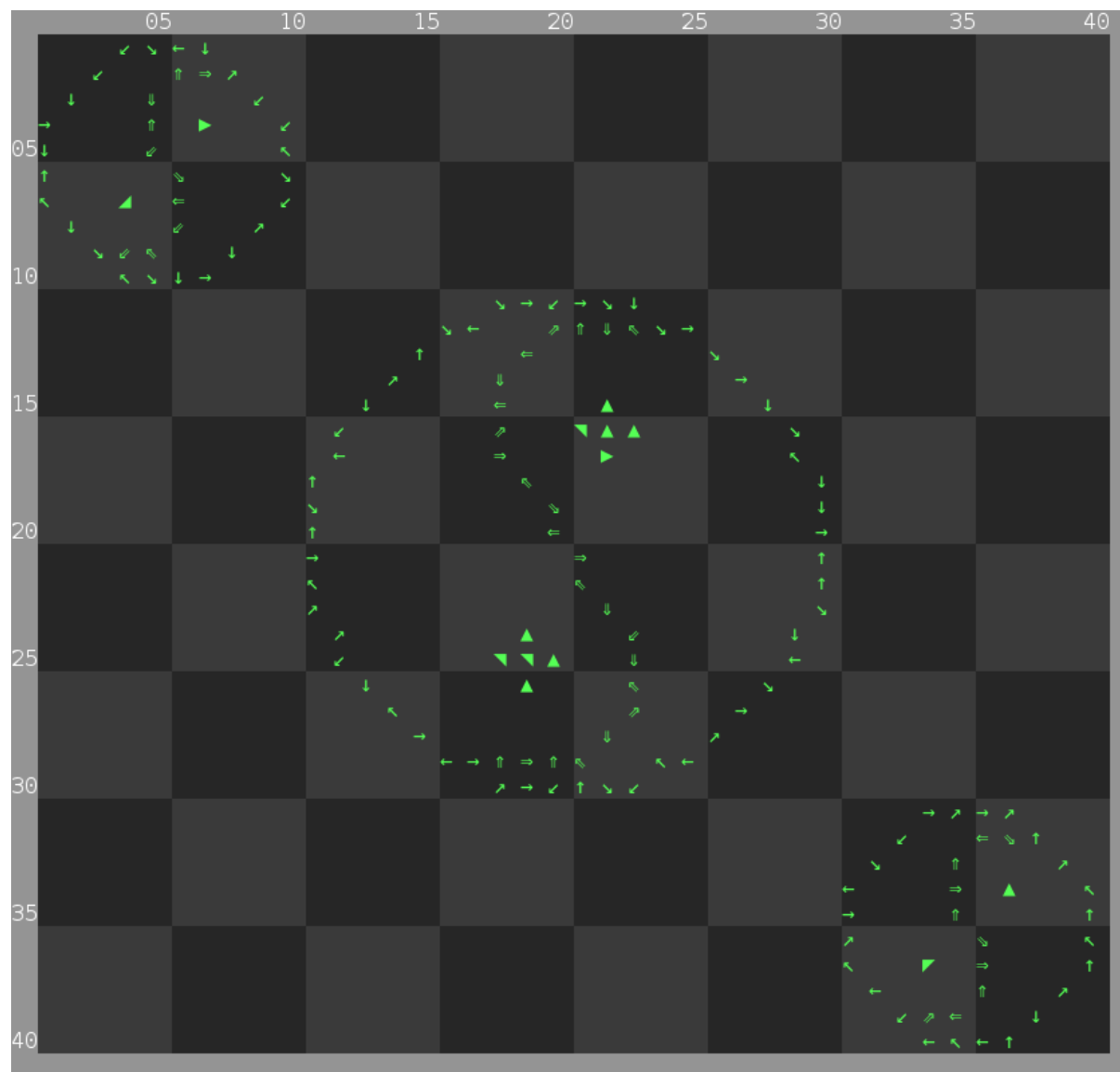
tore



treasure



void



yinyang