

A Annexe

A.1 Prédicats

Dans cette section, nous illustrons des exemples d'instanciations des différents prédicats utilisés grâce aux exemples de trajectoires suivants :

— **Trajectoire 1 :**

W8	N3	E7	S2
W11	N5	E6	S10
W9	N12	E0	S13

— **Trajectoire 2 :**

W8	N3	E7	S13
S14	W9	N5	E6
S2	W11	N12	E0

Prédicats où le temps est un instant

Pour la plupart, ce sont des prédicats liés à une observation ou une action qui se passe à un temps précis.

- $pdist(dn, player, time)$: le nombre de cartes dn dans la main du joueur $player$ au temps $time$.
- $dominantInTrick(card, player, time)$: une carte $card$ d'un joueur $player$ est dominante dans le pli courant si elle est plus forte que toutes les cartes jouées dans le pli courant au temps $time$.
Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes :
 $dominantInTrick(8, west, 1)$.
 $dominantInTrick(8, west, 2)$.
 $dominantInTrick(14, south, 4)$.
 $dominantInTrick(11, west, 6)$.
- $willTakeTrickWithDominant(card, player, time)$: le joueur $player$ joue une carte $card$ qui est $dominant_h_t$ au temps $time$. Le joueur va ainsi emporter le pli courant. Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes :
 $willTakeTrickWithDominant(13, south, 6)$.
- $action(card, time)$: la carte $card$ qui est jouée par le joueur courant (nord ou sud) au temps $time$.
- $playSmallestCard(card, player, time)$: le joueur $player$ joue sa plus petite carte $card$ au temps $time$.
- $playerToPlay(player, pos, time)$: c'est le joueur $player$ (nord ou sud) qui joue en position pos dans le pli courant au temps $time$.
- $partnerPlays(card, player, time)$: le joueur partenaire (nord ou sud) $player$ a joué $card$ dans le pli courant au temps $time$.
- $opponentPlays(card, player, time)$: un défenseur (east ou west) $player$ a joué la carte $card$ dans le pli courant au temps $time$.
- $playSmallCard(card, player, time)$: le joueur $player$ joue une carte $card$ qui est une petite carte (2 à 10) au temps $time$.
- $playHonor(card, player, time)$: le joueur $player$

joue une carte $card$ qui est un honneur (11 à 14) au temps $time$.

Prédicats où le temps est un intervalle

Ce sont des prédicats qui sont vrais dans un intervalle de temps donné et faux à l'extérieur de l'intervalle.

- $dominant_h(card, player, [inf, sup])$: une carte $card$ est $dominant_h$ si elle est dans la main d'un joueur $player$ et est plus grande que toutes les cartes dans les mains des autres joueurs dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes : $dominant_h(13, south, [1, 2])$.
 $dominant_h(14, south, [1, 3])$
- $nextDominant_h(card, player, [inf, sup])$: une carte $card$ est $nextDominant_h$ si elle n'est dominée que par les cartes qui sont $dominant_h$. Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes : $nextDominant_h(12, north, [1, 3])$.
 $nextDominant_h(11, west, [4, 5])$.
 $nextDominant_h(10, south, [6, 6])$.
 $nextDominant_h(4, north, [7, 7])$.
- $masterCard_h_t(card, player, [inf, sup])$: une carte $card$ du joueur $player$ est $masterCard_h_t$ si à tous les temps dans l'intervalle $[inf, sup]$, $player$ n'a pas encore joué dans le pli courant ou $player$ a joué $card$ dans le pli courant, et $card$ est plus grande que toutes les cartes dans les mains des adversaires qui n'ont pas joué dans le pli courant, et plus grande que les cartes qui ont été jouées dans le pli courant par l'adversaire.
Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes pour la carte 12 :
 $masterCard_h_t(12, north, [1, 1])$.
 $masterCard_h_t(12, north, [3, 3])$.
 $masterCard_h_t(12, north, [5, 6])$.
12 n'est pas $masterCard_h_t$ au temps 2 car North a déjà joué une autre carte.
- $lastThreat_h(card1, pp, card2, [inf, sup])$: true if the card $card2$ is the only card in the hands of the opponents greater than the card $card1$ in the hand of a player of the partner pair pp in the time interval $[inf, sup]$.
Dans la trajectoire A.1, on a les instanciations suivantes : $lastThreat_h(10, dec, 11, [1, 2])$.
 $lastThreat_h(4, dec, 9, [4, 4])$.
- $hasCard(card, player, [inf, sup])$: le joueur $player$ possède la carte $card$ dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- $nbSmallCards(dn, player, [inf, sup])$: le nombre de cartes dn qui sont des petites cartes, dans la main du joueur $player$ dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- $nbHonors(dn, player, [inf, sup])$: le nombre de cartes dn qui sont des honneurs, dans la main du joueur $player$ dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- $minCardHand(card, player, [inf, sup])$: la plus petite carte de la main du joueur $player$ est la carte

- *card* dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- *maxCardHand(card, player, [inf, sup])* : la plus grande carte de la main du joueur *player* est la carte *card* dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- *nbMasterCards_h_t(dn, pp, [inf, sup])* : le nombre de cartes *dn* qui sont *masterCard_h_t* chez une paire de partenaires *pp* dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.
- *posh(card, player, [inf, sup])* : la carte *card* est un honneur chez un opposant *player* dans l'intervalle de temps $[inf, sup]$.

Prédicats qui ne sont pas liés au temps

These are the predicates characterizing the different objects of the game and which are true throughout the game.

- *smallCard(card)* : la carte *card* est comprise entre 2 et 10.
- *honor(card)* : la carte *card* est comprise entre 11 et 14.
- *bigHonor(card)* : la carte *card* est comprise entre 13 et 14.

Les différents types

Ce sont les types des arguments des prédicats et leurs instanciations possibles.

- *card* : les cartes numérotées de 2 à 14.
- *player* : les joueurs *north, south, east, west*
- *pp* : paire de partenaires : *decl* (north/south) ou *def* (east/west)
- *tn* : entier, le nombre de plis.
- *time_trick* : entier, numéro du pli courant.
- *inf* : entier, borne inférieure de l'intervalle de vérité du prédicat.
- *sup* : entier, borne supérieure de l'intervalle de vérité du prédicat.
- *time* : entier, numéro du temps découpé par les actions du déclarant.
- *dn* : entier, nombre de cartes.