# DQN

## Config 1

REWARDS = {

    "win": 1.0,             # vittoria

    "lose": -1.0,           # sconfitta

    "draw": 0.5,            # pareggio

    "valid\_move": 0.00,     # mossa valida ma non vincente

    "invalid": -1.0,          # mossa non valida (colonna piena)

"MlpPolicy",

            env,

*learning\_rate*=1e-3,

*buffer\_size*=50000,

*batch\_size*=64,

*exploration\_initial\_eps*=1.0,

*exploration\_final\_eps*=0.05,

*exploration\_fraction*=0.3,

*gamma*=0.99,

*target\_update\_interval*=500,

100\_000 DQN vs Random (prima mossa partita random)

100\_000 DQN vs Random

120\_000 DQN vs RBL1 (prima mossa partita random)

120\_000 DQN vs RBL1

150\_000 DQN vs RBL2 (prima mossa partita random)

150\_000 DQN vs RBL2

Immagine che contiene testo, diagramma, linea, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs Random

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs RBL1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

## Config 2 – Cambio iperparametri

Cambiamo iperparametri:

"MlpPolicy",

            env,

*learning\_rate*=**1e-4**,

*buffer\_size*=50000,

*batch\_size*=**128**,

*exploration\_initial\_eps*=1.0,

*exploration\_final\_eps*=**0.01**,

*exploration\_fraction*=**0.5**,

*gamma*=0.99,

*target\_update\_interval*=**1000**,

100\_000 DQN vs Random (prima mossa partita random)

100\_000 DQN vs Random

120\_000 DQN vs RBL1 (prima mossa partita random)

120\_000 DQN vs RBL1

150\_000 DQN vs RBL2 (prima mossa partita random)

150\_000 DQN vs RBL2

Immagine che contiene linea, Diagramma, testo, diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs Random

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs RBL1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite DQN vs RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

## Config 3 – Cambio reward per mosse invalide

REWARDS = {

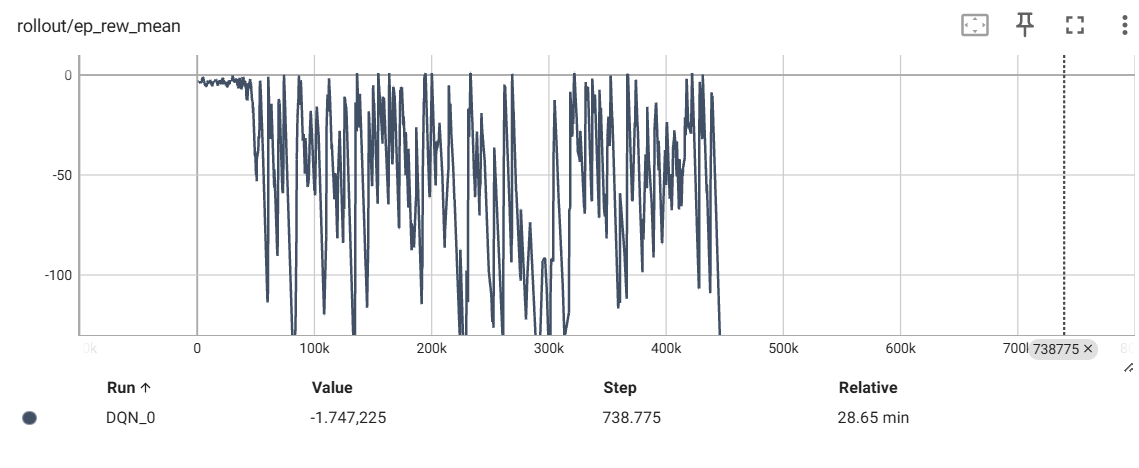
    "win": 1.0,             # vittoria

    "lose": -1.0,           # sconfitta

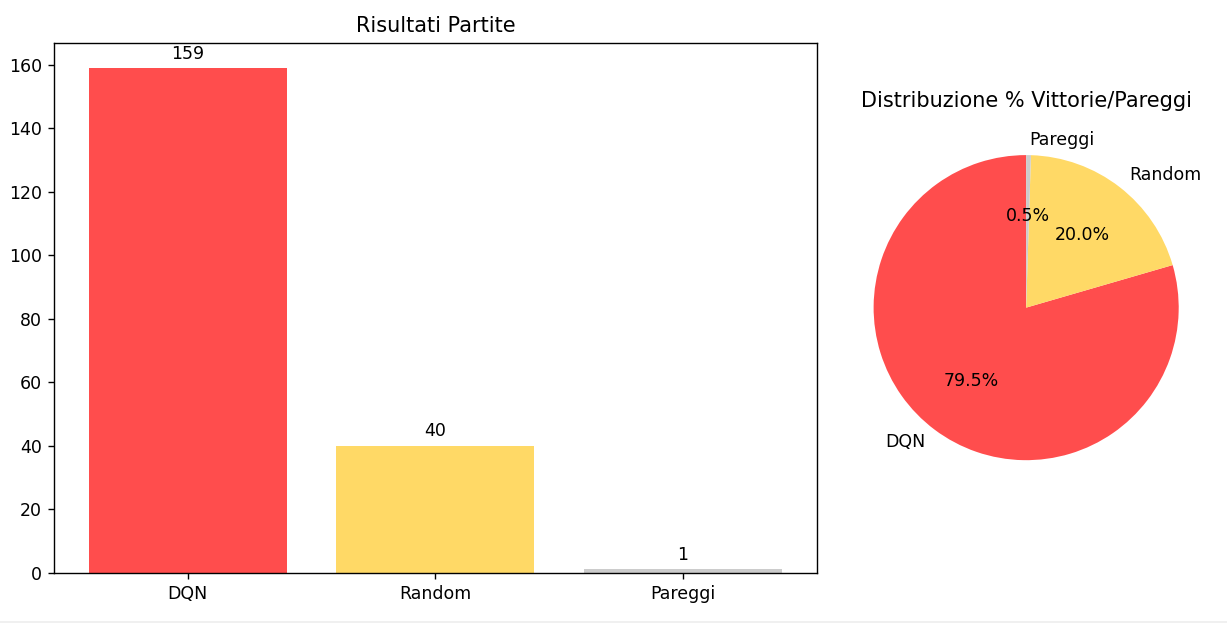
    "draw": 0.5,            # pareggio

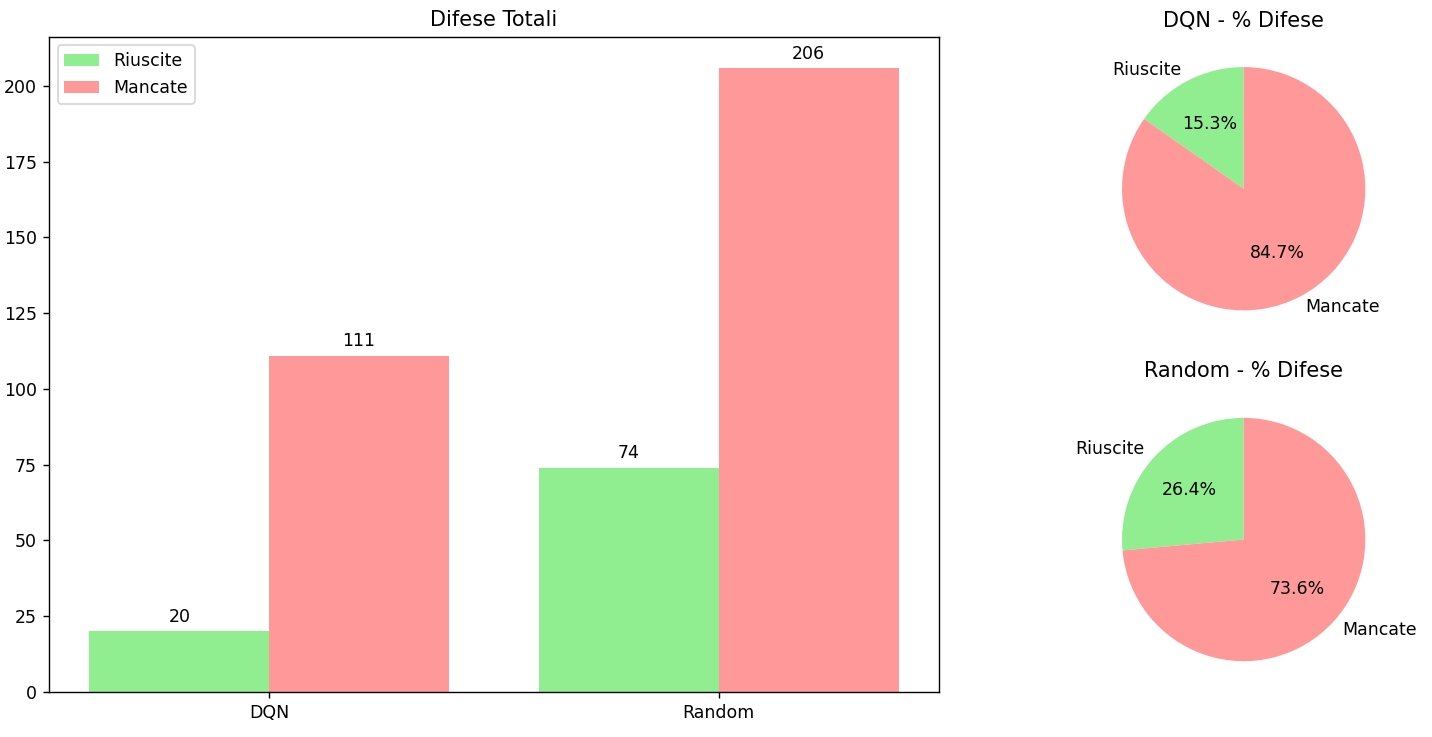
    "valid\_move": 0.00,     # mossa valida ma non vincente

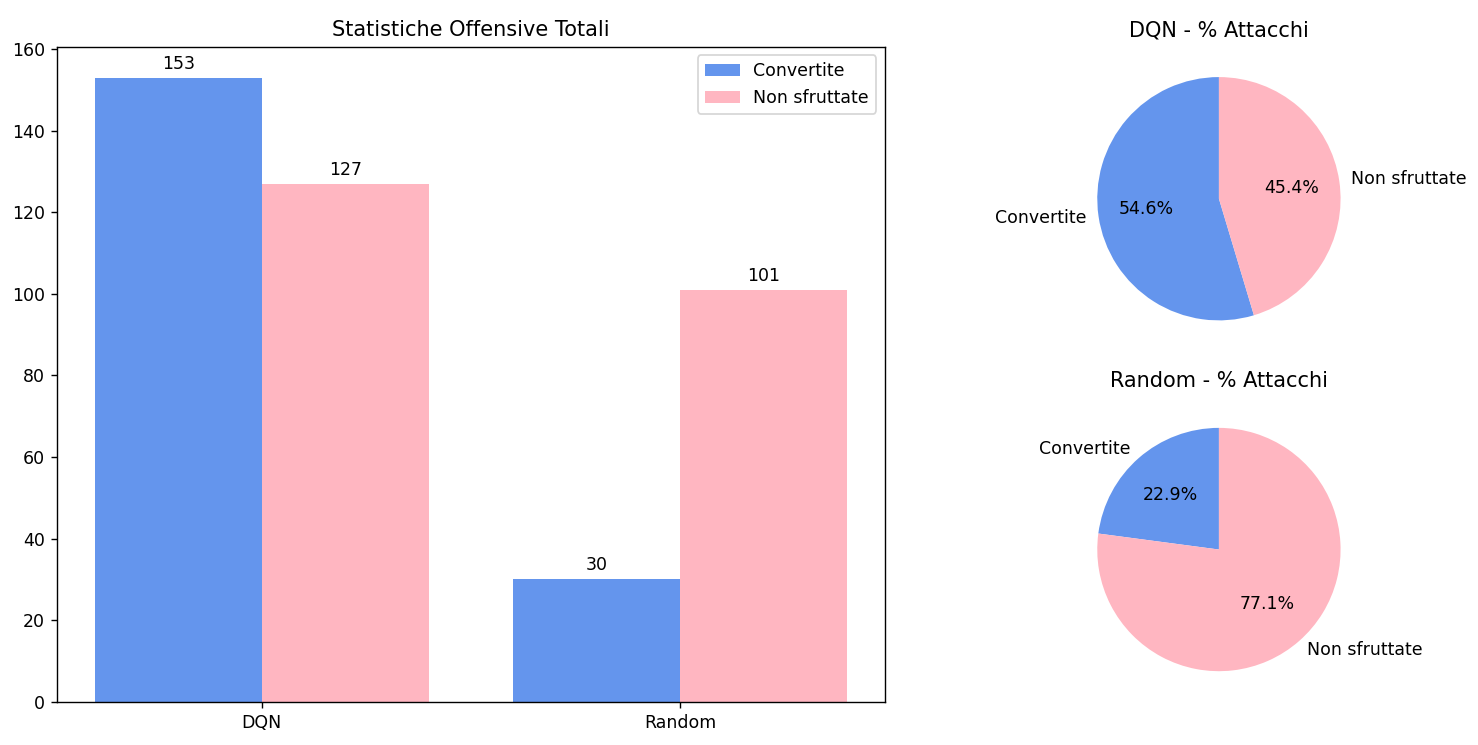
**"invalid": -2.0,**          # mossa non valida (colonna piena)



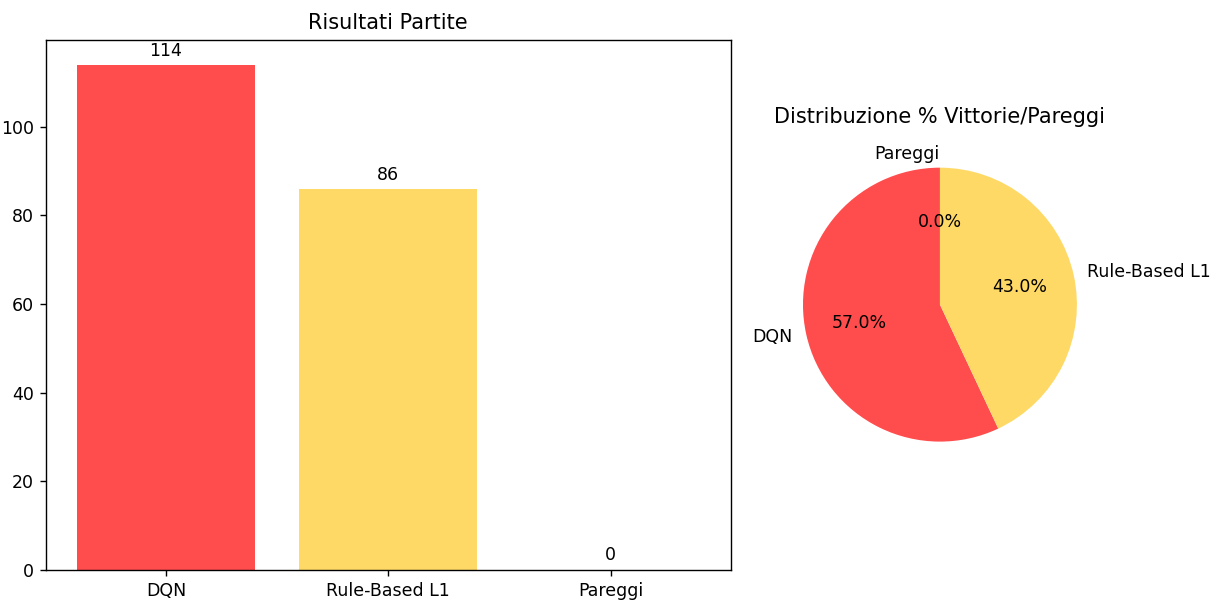
200 partite dqn vs random

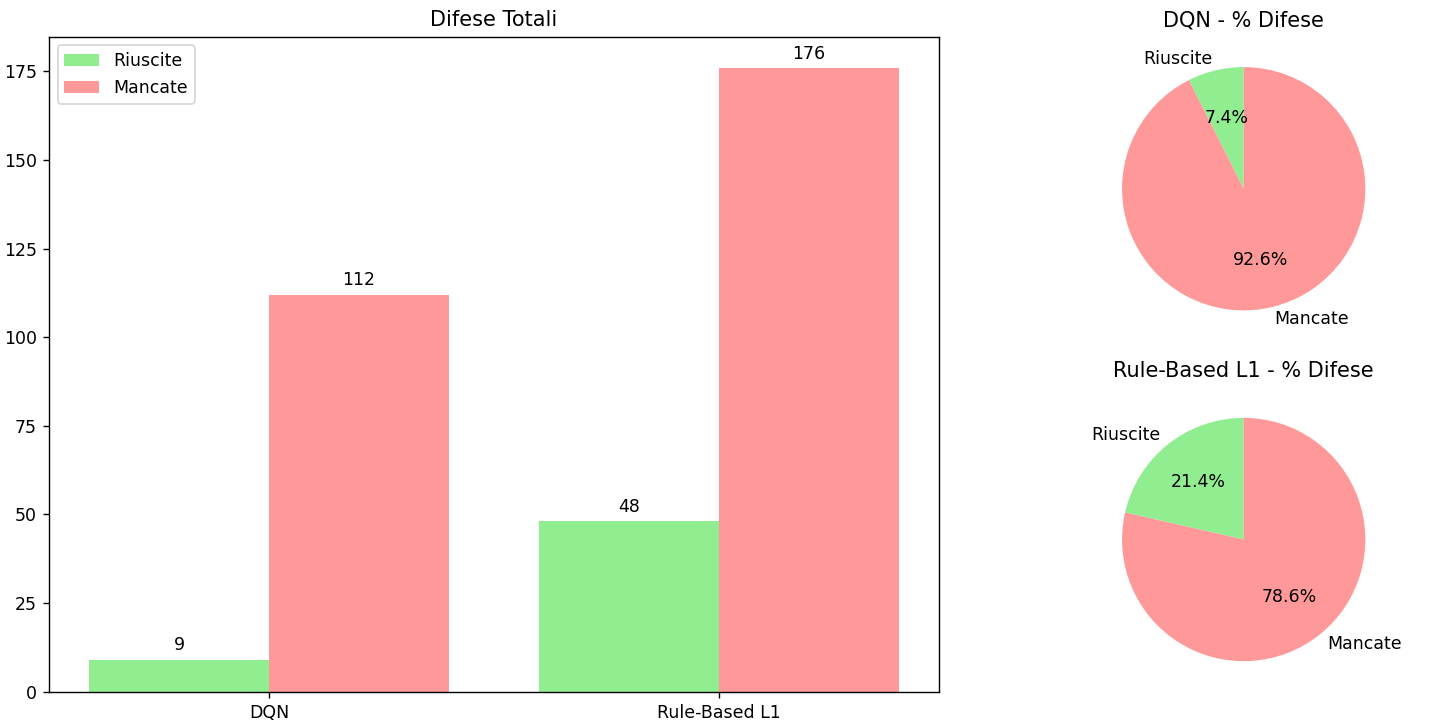


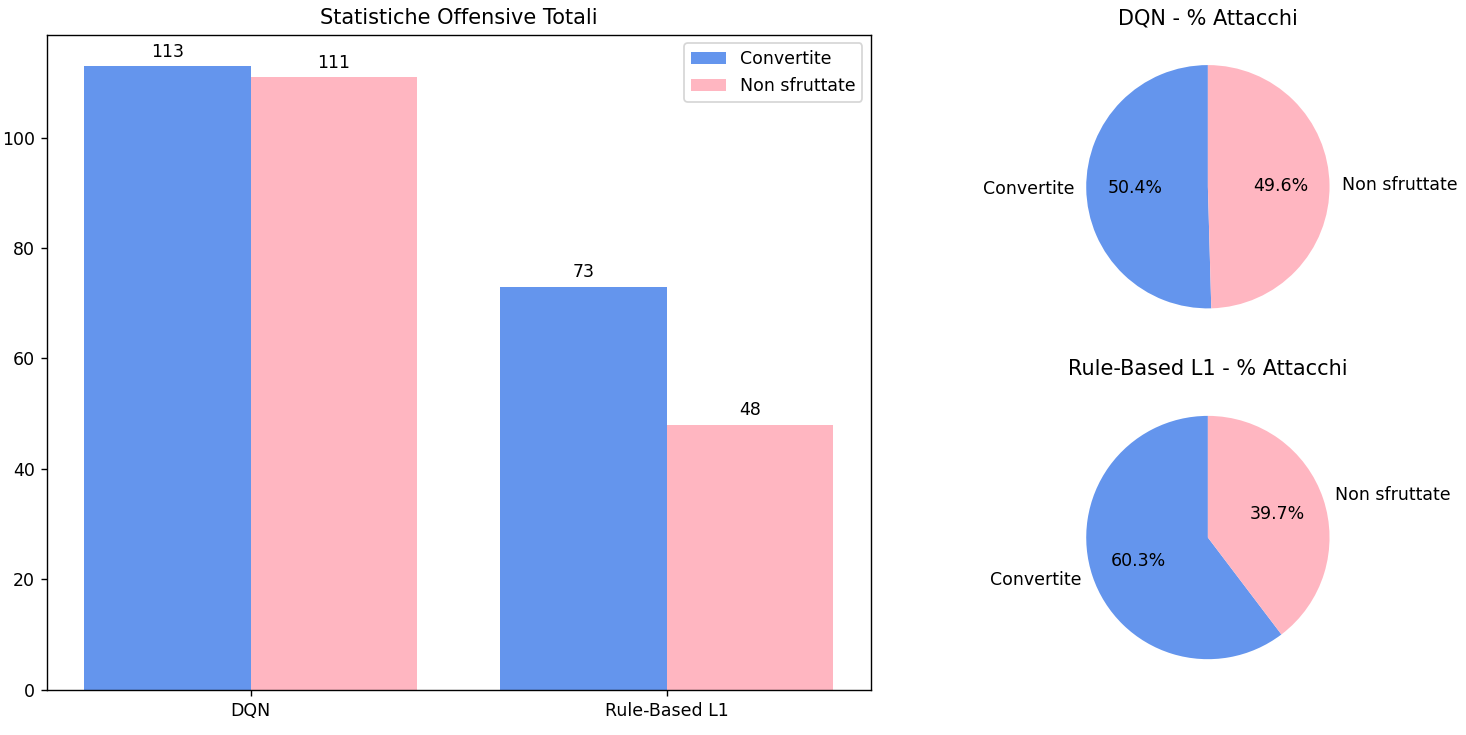




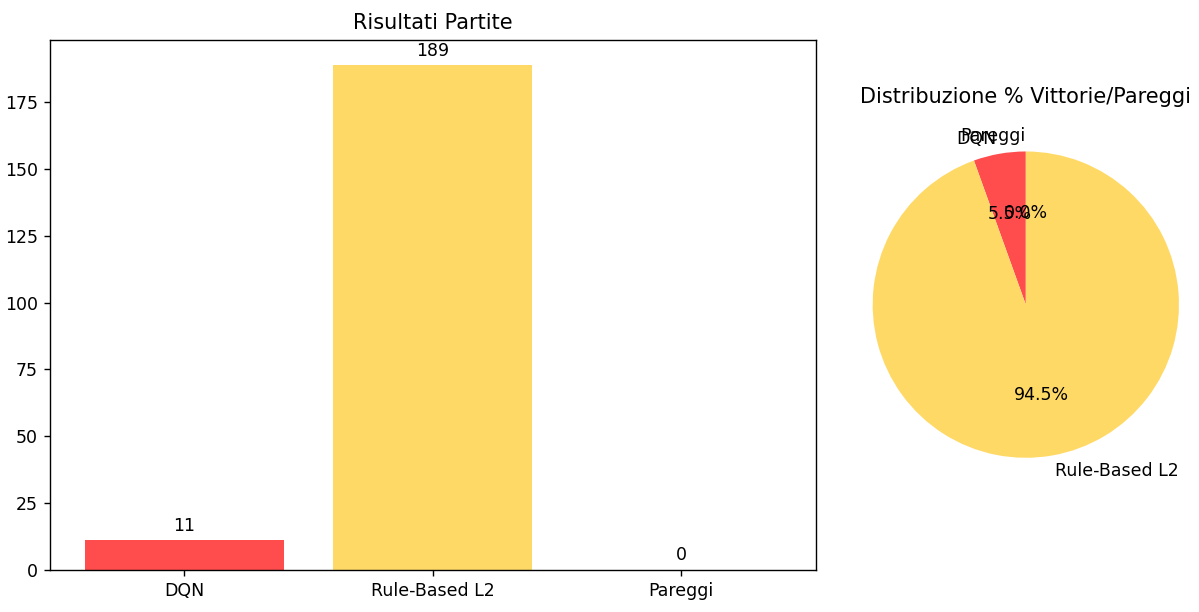
200 dqn vs rbl1

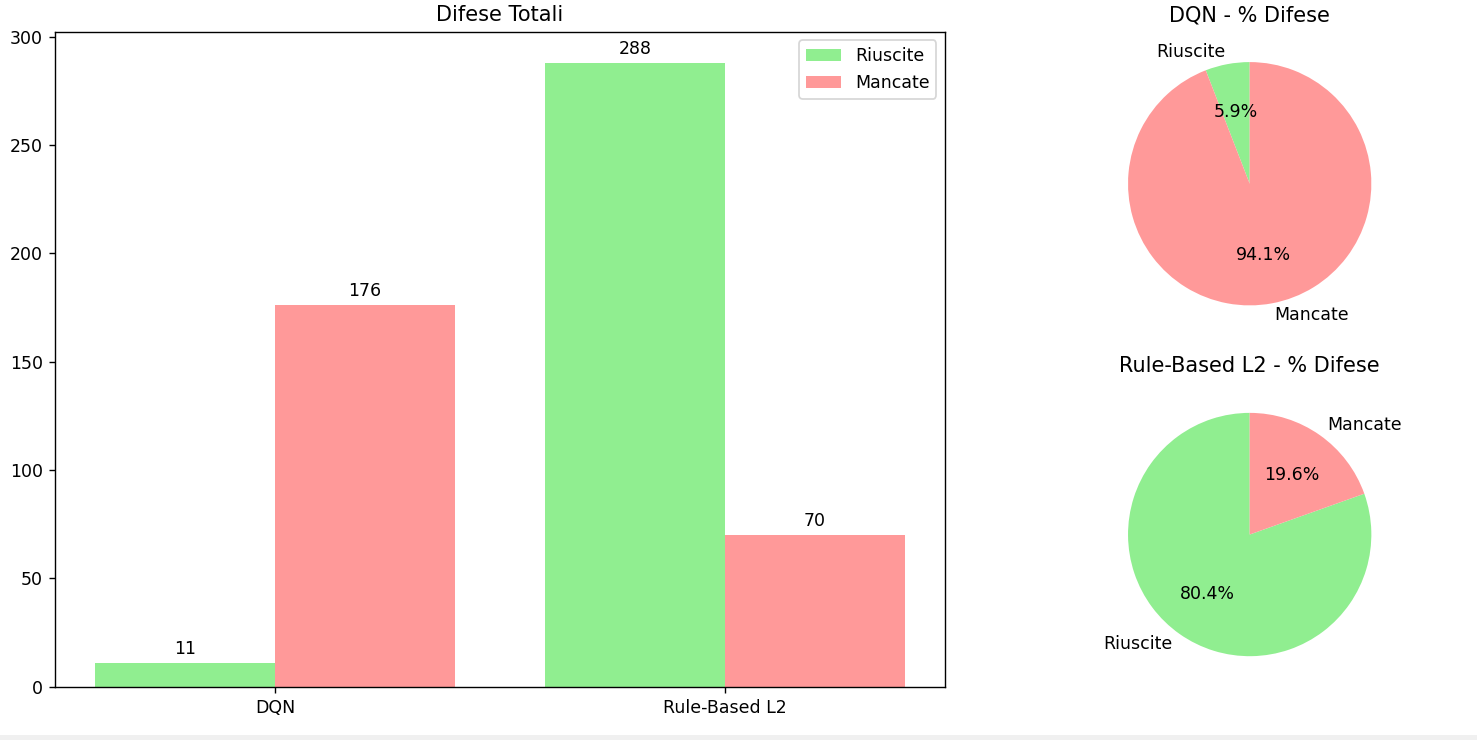


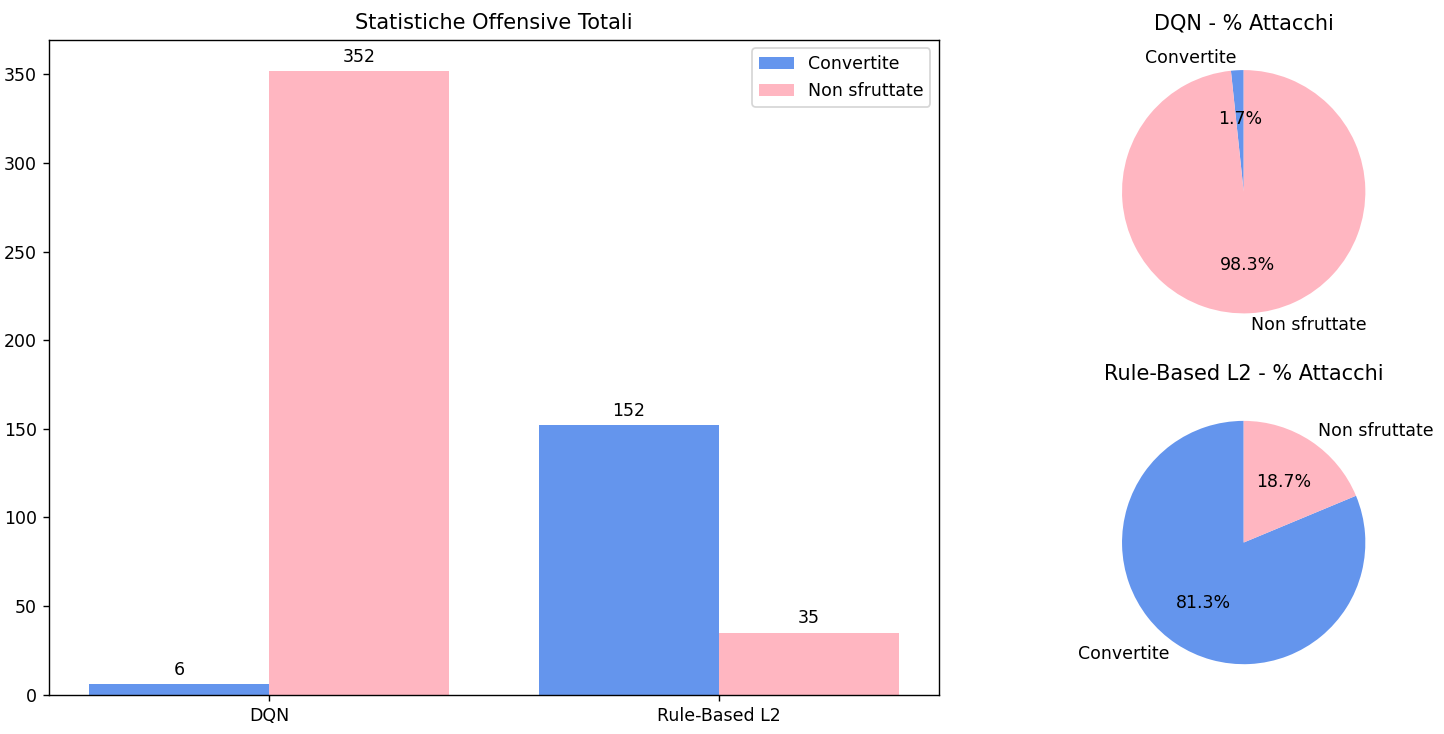




200 dqn vs rbl2







## Config 4 – Torniamo a invalida (-1) e aggiungiamo rewards intermedie

REWARDS = {

    "win": 1.0,             # vittoria

    "lose": -1.0,           # sconfitta

    "draw": 0.5,            # pareggio

    "valid\_move": 0.00,     # mossa valida ma non vincente

    "invalid": -1.0,        # mossa non valida (colonna piena)

    "create\_three": 0.4,    # nuova tripletta creata

    "block\_three": 0.4      # tripla avversaria bloccata

}

Abbiamo ottenuto i risultati migliori, quindi usare ricompense intermedie aumenta sicuramente apprendimento agente.

Immagine che contiene testo, linea, Diagramma, diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs ramdom

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs RBL1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs RBL2

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

## Config 5 – Cambio rete neurale a 128 neuroni

policy\_kwargs = dict(*net\_arch*=[128, 128])

Immagine che contiene linea, testo, Diagramma, diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs random

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs rbl1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

200 partite vs rbl2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Miglioramento RBl2

# PPO

## Configurazione 1 [misà 64 neuroni (anche le 2 e la 3)]

*learning\_rate*=3e-4,

*n\_steps*=2048,

*batch\_size*=256,

*n\_epochs*=10,

*gamma*=0.995,

*gae\_lambda*=0.95,

*clip\_range*=0.2,

RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Random

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Manca RBL1

## Configurazione 2 – cambio ipermarametri

*learning\_rate* = 3e-4,

*n\_steps* = 2048,

*batch\_size* = 256,

*n\_epochs* = 20,

*gamma* = 0.997,

*gae\_lambda* = 0.98,

*clip\_range* = 0.3,

Random

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

## Configurazione 3 – modifica iperparametri

*learning\_rate* = 1e-4,

*n\_steps* = 1024,

*batch\_size* = 256,

*n\_epochs* = 10,

*gamma* = 0.99,

*gae\_lambda* = 0.95,

*clip\_range* = 0.2,

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL1

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

## Config 4 – Cambio neuroni a 128

Radom

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL1

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

RBL2

Immagine che contiene testo, schermata, diagramma, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Diagramma

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

# DQN vs PPO