

## Specifiche di massima del servizio REST di interazione con il solver v. 1.1

La docker image è disponibile sul docker registry [opthub.uniud.it](https://opthub.uniud.it) con nome `item-assignment-rest:latest`. Dev'essere scaricata con `docker pull` e dev'essere creato un container. Una volta fatto, il container fornisce il suo servizio attraverso il protocollo http che è esposto porta interna 18080.

Tutti gli endpoint restituiscono contenuti di tipo `application/json` e accettano solo contenuti dello stesso tipo.

### Endpoint /

L'endpoint principale è accessibile solo attraverso il metodo http GET e restituisce uno stato del sistema che comprende la lista dei runners disponibili e i task eseguiti e in esecuzione.

Un esempio di output restituito è il seguente che indica che sono disponibili i seguenti 7 runner.

```
{
  "neighborhoods": [],
  "runners": ["/runner/BSA",
              "/runner/IA_ChangeHillClimbing",
              "/runner/IA_ChangeSimulatedAnnealing",
              "/runner/IA_ChangeSteepestDescent",
              "/runner/IA_SwapSteepestDescent",
              "/runner/SSA",
              "/runner/SW_HC"],
  "started": "2021-03-30T20:22:13Z",
  "tasks": null,
  "tester_id": "IA_REST",
  "version": "1.1",
  "workers": { "number": 11, "solution_time": 0, "tasks_run": 0 }
}
```

### Endpoint /runner/<runner\_name>

L'endpoint consente di interagire con il runner il cui nome è specificato di seguito. In particolare, esso risponde ai seguenti metodi http:

#### GET

Restituisce una lista di parameteri del runner. Solo per documentazione.

#### POST

Invia una richiesta di soluzione al runner. Richiede che l'input sia passato in un file json nel seguente formato:

```
{
  "id": "toy",
  "min_item_repetitions": 3,
```

```

"min_item_quality_level": 120,
"categories": [
  {
    "id": "relevance",
    "levels": [
      "not_relevant",
      "marginally_relevant",
      "relevant",
      "highly_relevant"
    ],
    "worker_assignments": 1
  },
  {
    "id": "political_orientation",
    "levels": [
      "democratic",
      "republican"
    ],
    "worker_assignments": 2
  }
],
"properties": [
  {
    "id": "gender",
    "levels": [
      "male",
      "female"
    ],
    "item_assignments": 1
  },
  {
    "id": "political_orientation",
    "levels": [
      "democratic",
      "republican"
    ],
    "item_assignments": 1
  }
],
"items": [
  {
    "id": "I0",
    "categories": [
      {
        "id": "relevance",
        "level": "not_relevant"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "democratic"
      }
    ]
  }
]

```

```

    ]
  },
  {
    "id": "I1",
    "categories": [
      {
        "id": "relevance",
        "level": "not_relevant"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "republican"
      }
    ]
  },
  {
    "id": "I2",
    "categories": [
      {
        "id": "relevance",
        "level": "marginally_relevant"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "democratic"
      }
    ]
  },
  {
    "id": "I3",
    "categories": [
      {
        "id": "relevance",
        "level": "marginally_relevant"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "republican"
      }
    ]
  },
  {
    "id": "I4",
    "categories": [
      {
        "id": "relevance",
        "level": "relevant"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "democratic"
      }
    ]
  }

```

```

    }
  ]
},
{
  "id": "I5",
  "categories": [
    {
      "id": "relevance",
      "level": "relevant"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "republican"
    }
  ]
},
{
  "id": "I6",
  "categories": [
    {
      "id": "relevance",
      "level": "highly_relevant"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "democratic"
    }
  ]
},
{
  "id": "I7",
  "categories": [
    {
      "id": "relevance",
      "level": "highly_relevant"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "republican"
    }
  ]
}
],
"workers": [
  {
    "id": "W0",
    "expertise": 56,
    "properties": [
      {
        "id": "gender",
        "level": "male"
      }
    ]
  }
]

```

```

    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "democratic"
    }
  ]
},
{
  "id": "W1",
  "expertise": 9,
  "properties": [
    {
      "id": "gender",
      "level": "male"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "republican"
    }
  ]
},
{
  "id": "W2",
  "expertise": 84,
  "properties": [
    {
      "id": "gender",
      "level": "male"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "republican"
    }
  ]
},
{
  "id": "W3",
  "expertise": 45,
  "properties": [
    {
      "id": "gender",
      "level": "female"
    },
    {
      "id": "political_orientation",
      "level": "democratic"
    }
  ]
},
{
  "id": "W4",

```

```

    "expertise": 82,
    "properties": [
      {
        "id": "gender",
        "level": "female"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "democratic"
      }
    ]
  },
  {
    "id": "W5",
    "expertise": 53,
    "properties": [
      {
        "id": "gender",
        "level": "female"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "republican"
      }
    ]
  },
  {
    "id": "W6",
    "expertise": 20,
    "properties": [
      {
        "id": "gender",
        "level": "female"
      },
      {
        "id": "political_orientation",
        "level": "republican"
      }
    ]
  }
]
}

```

In cui i tre campi sono conformi ai formati già concordati.

La risposta, in caso non vi siano errori, è un'oggetto json simile al seguente:

```

{
  "submitted": "2021-03-30T20:51:34Z",
  "task_id": "8488109602186256044",
  "url": "/running/8488109602186256044"
}

```

contenente la url alla quale possiamo fare riferimento per conoscere lo stato della risoluzione.

### Endpoint `/running/<run_id>`

Gestisce l'esecuzione del runner il cui `run_id` è passato di seguito. In particolare, esso risponde ai seguenti metodi http:

#### GET

L'endpoint consente di interagire con il runner in esecuzione, il cui `run_id` è quello restituito dalla richiesta di esecuzione (POST all'endpoint precedente).

La risposta è un json simile al seguente:

```
{
  "cost": {
    "components": {
      "IA_CategoryWorkerAssignments": {
        "cost": 0,
        "hard": true,
        "weight": 1000
      },
      "IA_MinimumItemQualityLevel": {
        "cost": 209,
        "hard": false,
        "weight": 1
      },
      "IA_PropertyItemAssignments": {
        "cost": 0,
        "hard": false,
        "weight": 1
      }
    },
    "objective": 209,
    "total": 209,
    "violations": 0
  },
  "finished": false,
  "instance_url": "/instance/8488109602186256044",
  "runner": "BSA",
  "running": true,
  "started": "2021-03-30T20:51:34Z",
  "submitted": "2021-03-30T20:51:34Z",
  "task_id": "8488109602186256044"
}
```

contenente le indicazioni delle componenti di costo della miglior soluzione fino a questo momento, nel caso in cui il runner sia ancora in esecuzione `finished = false`, altrimenti della soluzione trovata se `finished = true`.

## DELETE

Se ancora in esecuzione, richiede la cancellazione dell'esecuzione del runner (e di conseguenza di tutti i suoi risultati intermedi).

## Endpoint /solution/<run\_id>

L'endpoint consente di accedere alla soluzione relativa al run\_id passato come parametro. In particolare, esso risponde ai seguenti metodi http:

## GET

Restituisce il json della soluzione. Essa avrà un riferimento all'istanza della quale è soluzione nel formato concordato, ad esempio:

```
{
  "cost": {
    "components": {
      "IA_CategoryWorkerAssignments": {
        "cost": 0,
        "hard": true,
        "weight": 1000
      },
      "IA_MinimumItemQualityLevel": {
        "cost": 186,
        "hard": false,
        "weight": 1
      },
      "IA_PropertyItemAssignments": {
        "cost": 0,
        "hard": false,
        "weight": 1
      }
    },
    "objective": 186,
    "total": 186,
    "violations": 0
  },
  "finished": false,
  "runner": "BSA",
  "running": true,
  "solution": {
    "Instance_id": "test-C1-P1-102",
    "Used_workers": 85,
    "Workers": [
      {
        "Assignments": [
          "I6",
          "I73",
          "I44",
          "I21",
          "I4",
```



```

        "I71"
    ],
    "Id": "W0"
},
{
    "Assignments": [
        "I72",
        "I67",
        "I50",
        "I15",
        "I64",
        "I89"
    ],
    "Id": "W1"
},
{
    "Assignments": [
        "I6",
        "I37",
        "I86",
        "I81",
        "I58",
        "I59"
    ],
    "Id": "W2"
},
{
    "Assignments": [
        "I30",
        "I1",
        "I92",
        "I15",
        "I22",
        "I11"
    ],
    "Id": "W3"
},
{
    "Assignments": [
        "I18",
        "I1",
        "I32",
        "I75",
        "I4",
        "I77"
    ],
    "Id": "W4"
},
{
    "Assignments": [
        "I42",

```

```

        "I25",
        "I74",
        "I15",
        "I70",
        "I77"
    ],
    "Id": "W5"
},
{
    "Assignments": [
        "I30",
        "I49",
        "I56",
        "I21",
        "I28",
        "I23"
    ],
    "Id": "W6"
},
{
    "Assignments": [
        "I24",
        "I61",
        "I68",
        "I51",
        "I82",
        "I17"
    ],
    "Id": "W7"
},
{
    "Assignments": [
        "I60",
        "I97",
        "I56",
        "I33",
        "I76",
        "I53"
    ],
    "Id": "W8"
},
{
    "Assignments": [
        "I48",
        "I1",
        "I20",
        "I33",
        "I52",
        "I95"
    ],
    "Id": "W9"
}

```

```

    },
    {
      "Assignments": [
        "I48",
        "I49",
        "I86",
        "I99",
        "I52",
        "I101"
      ],
      "Id": "W10"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I18",
        "I19",
        "I98",
        "I33",
        "I94",
        "I89"
      ],
      "Id": "W11"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I24",
        "I1",
        "I56",
        "I21",
        "I100",
        "I83"
      ],
      "Id": "W12"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I30",
        "I79",
        "I26",
        "I27",
        "I88",
        "I11"
      ],
      "Id": "W13"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I96",
        "I55",
        "I80",
        "I45",

```

```

        "I16",
        "I95"
    ],
    "Id": "W14"
},
{
    "Assignments": [
        "I84",
        "I85",
        "I86",
        "I99",
        "I40",
        "I41"
    ],
    "Id": "W15"
},
{
    "Assignments": [
        "I36",
        "I73",
        "I74",
        "I63",
        "I64",
        "I65"
    ],
    "Id": "W16"
},
{
    "Assignments": [
        "I18",
        "I79",
        "I50",
        "I3",
        "I88",
        "I5"
    ],
    "Id": "W17"
},
{
    "Assignments": [
        "I54",
        "I13",
        "I68",
        "I33",
        "I34",
        "I59"
    ],
    "Id": "W18"
},
{
    "Assignments": [

```

```

        "I0",
        "I91",
        "I86",
        "I87",
        "I40",
        "I29"
    ],
    "Id": "W19"
},
{
    "Assignments": [
        "I24",
        "I73",
        "I8",
        "I99",
        "I94",
        "I29"
    ],
    "Id": "W20"
},
{
    "Assignments": [
        "I78",
        "I61",
        "I92",
        "I57",
        "I22",
        "I23"
    ],
    "Id": "W21"
},
{
    "Assignments": [
        "I0",
        "I79",
        "I92",
        "I63",
        "I34",
        "I95"
    ],
    "Id": "W22"
},
{
    "Assignments": [
        "I48",
        "I7",
        "I14",
        "I15",
        "I34",
        "I23"
    ],

```

```

        "Id": "W23"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I66",
            "I67",
            "I32",
            "I57",
            "I94",
            "I83"
        ],
        "Id": "W24"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I0",
            "I13",
            "I38",
            "I3",
            "I52",
            "I11"
        ],
        "Id": "W25"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I18",
            "I43",
            "I8",
            "I3",
            "I46",
            "I35"
        ],
        "Id": "W26"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I78",
            "I13",
            "I26",
            "I75",
            "I22",
            "I11"
        ],
        "Id": "W27"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I66",
            "I91",
            "I86",

```

```

        "I9",
        "I10",
        "I101"
    ],
    "Id": "W28"
},
{
    "Assignments": [
        "I60",
        "I43",
        "I68",
        "I39",
        "I4",
        "I71"
    ],
    "Id": "W29"
},
{
    "Assignments": [
        "I96",
        "I91",
        "I32",
        "I63",
        "I64",
        "I83"
    ],
    "Id": "W30"
},
{
    "Assignments": [
        "I72",
        "I85",
        "I98",
        "I9",
        "I28",
        "I17"
    ],
    "Id": "W31"
},
{
    "Assignments": [
        "I18",
        "I61",
        "I62",
        "I81",
        "I58",
        "I59"
    ],
    "Id": "W32"
},
{

```

```

        "Assignments": [
            "I12",
            "I85",
            "I32",
            "I21",
            "I40",
            "I53"
        ],
        "Id": "W33"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I12",
            "I49",
            "I80",
            "I27",
            "I28",
            "I65"
        ],
        "Id": "W34"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I24",
            "I19",
            "I20",
            "I93",
            "I52",
            "I53"
        ],
        "Id": "W35"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I60",
            "I31",
            "I92",
            "I93",
            "I88",
            "I5"
        ],
        "Id": "W36"
    },
    {
        "Assignments": [
            "I36",
            "I25",
            "I44",
            "I63",
            "I70",
            "I41"
        ]
    }

```



```

    ],
    "Id": "W37"
  },
  {
    "Assignments": [
      "I72",
      "I79",
      "I20",
      "I51",
      "I88",
      "I17"
    ],
    "Id": "W38"
  },
  {
    "Assignments": [
      "I84",
      "I67",
      "I68",
      "I57",
      "I64",
      "I59"
    ],
    "Id": "W39"
  },
  {
    "Assignments": [
      "I54",
      "I19",
      "I14",
      "I93",
      "I76",
      "I47"
    ],
    "Id": "W40"
  },
  {
    "Assignments": [
      "I84",
      "I31",
      "I92",
      "I9",
      "I4",
      "I17"
    ],
    "Id": "W41"
  },
  {
    "Assignments": [
      "I12",
      "I67",

```

```

        "I80",
        "I75",
        "I10",
        "I89"
    ],
    "Id": "W42"
},
{
    "Assignments": [
        "I60",
        "I97",
        "I26",
        "I93",
        "I94",
        "I29"
    ],
    "Id": "W43"
},
{
    "Assignments": [
        "I66",
        "I97",
        "I20",
        "I27",
        "I82",
        "I89"
    ],
    "Id": "W44"
},
{
    "Assignments": [
        "I42",
        "I43",
        "I56",
        "I51",
        "I10",
        "I23"
    ],
    "Id": "W45"
},
{
    "Assignments": [
        "I72",
        "I13",
        "I80",
        "I45",
        "I10",
        "I47"
    ],
    "Id": "W46"
},

```

```
{
  "Assignments": [
    "I54",
    "I61",
    "I2",
    "I57",
    "I82",
    "I5"
  ],
  "Id": "W47"
},
{
  "Assignments": [
    "I96",
    "I85",
    "I8",
    "I45",
    "I88",
    "I77"
  ],
  "Id": "W48"
},
{
  "Assignments": [
    "I96",
    "I79",
    "I98",
    "I69",
    "I46",
    "I47"
  ],
  "Id": "W49"
},
{
  "Assignments": [
    "I90",
    "I7",
    "I50",
    "I63",
    "I22",
    "I89"
  ],
  "Id": "W50"
},
{
  "Assignments": [
    "I90",
    "I7",
    "I62",
    "I81",
    "I34",
```

```

        "I77"
    ],
    "Id": "W51"
},
{
    "Assignments": [
        "I0",
        "I37",
        "I14",
        "I39",
        "I28",
        "I101"
    ],
    "Id": "W52"
},
{
    "Assignments": [
        "I12",
        "I25",
        "I8",
        "I15",
        "I76",
        "I23"
    ],
    "Id": "W53"
},
{
    "Assignments": [
        "I6",
        "I37",
        "I2",
        "I45",
        "I76",
        "I101"
    ],
    "Id": "W54"
},
{
    "Assignments": [
        "I90",
        "I31",
        "I74",
        "I3",
        "I58",
        "I35"
    ],
    "Id": "W55"
},
{
    "Assignments": [
        "I30",

```

```

        "I37",
        "I68",
        "I9",
        "I4",
        "I11"
    ],
    "Id": "W56"
},
{
    "Assignments": [
        "I42",
        "I55",
        "I50",
        "I87",
        "I100",
        "I65"
    ],
    "Id": "W57"
},
{
    "Assignments": [
        "I60",
        "I55",
        "I26",
        "I93",
        "I16",
        "I35"
    ],
    "Id": "W58"
},
{
    "Assignments": [
        "I66",
        "I19",
        "I74",
        "I69",
        "I64",
        "I77"
    ],
    "Id": "W59"
},
{
    "Assignments": [
        "I0",
        "I97",
        "I14",
        "I45",
        "I16",
        "I83"
    ],
    "Id": "W60"
}

```

```

    },
    {
      "Assignments": [
        "I48",
        "I19",
        "I44",
        "I39",
        "I82",
        "I83"
      ],
      "Id": "W61"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I30",
        "I49",
        "I38",
        "I69",
        "I100",
        "I41"
      ],
      "Id": "W62"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I24",
        "I49",
        "I38",
        "I21",
        "I28",
        "I35"
      ],
      "Id": "W63"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I90",
        "I25",
        "I62",
        "I81",
        "I40",
        "I17"
      ],
      "Id": "W64"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I84",
        "I37",
        "I98",
        "I87",

```

```

        "I34",
        "I47"
    ],
    "Id": "W65"
},
{
    "Assignments": [
        "I36",
        "I25",
        "I62",
        "I99",
        "I22",
        "I95"
    ],
    "Id": "W66"
},
{
    "Assignments": [
        "I72",
        "I73",
        "I20",
        "I81",
        "I40",
        "I95"
    ],
    "Id": "W67"
},
{
    "Assignments": [
        "I78",
        "I55",
        "I8",
        "I39",
        "I100",
        "I47"
    ],
    "Id": "W68"
},
{
    "Assignments": [
        "I90",
        "I43",
        "I2",
        "I27",
        "I70",
        "I71"
    ],
    "Id": "W69"
},
{
    "Assignments": [

```

```
        "I96",
        "I97",
        "I38",
        "I69",
        "I16",
        "I5"
    ],
    "Id": "W70"
},
{
    "Assignments": [
        "I54",
        "I1",
        "I50",
        "I87",
        "I10",
        "I101"
    ],
    "Id": "W71"
},
{
    "Assignments": [
        "I6",
        "I73",
        "I98",
        "I3",
        "I58",
        "I29"
    ],
    "Id": "W72"
},
{
    "Assignments": [
        "I48",
        "I85",
        "I44",
        "I69",
        "I46",
        "I65"
    ],
    "Id": "W73"
},
{
    "Assignments": [
        "I42",
        "I91",
        "I62",
        "I75",
        "I70",
        "I41"
    ],

```



```
      "Id": "W74"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I66",
        "I7",
        "I44",
        "I87",
        "I100",
        "I29"
      ],
      "Id": "W75"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I6",
        "I31",
        "I56",
        "I9",
        "I16",
        "I71"
      ],
      "Id": "W76"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I36",
        "I55",
        "I26",
        "I51",
        "I46",
        "I53"
      ],
      "Id": "W77"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I54",
        "I7",
        "I2",
        "I99",
        "I82",
        "I5"
      ],
      "Id": "W78"
    },
    {
      "Assignments": [
        "I78",
        "I31",
        "I38",
```

```

        "I33",
        "I52",
        "I71"
    ],
    "Id": "W79"
},
{
    "Assignments": [
        "I42",
        "I13",
        "I2",
        "I51",
        "I76",
        "I59"
    ],
    "Id": "W80"
},
{
    "Assignments": [
        "I12",
        "I61",
        "I32",
        "I57",
        "I46",
        "I65"
    ],
    "Id": "W81"
},
{
    "Assignments": [
        "I78",
        "I91",
        "I14",
        "I39",
        "I58",
        "I35"
    ],
    "Id": "W82"
},
{
    "Assignments": [
        "I36",
        "I43",
        "I80",
        "I75",
        "I70",
        "I41"
    ],
    "Id": "W83"
},
{

```

```

        "Assignments": [
            "I84",
            "I67",
            "I74",
            "I27",
            "I94",
            "I53"
        ],
        "Id": "W84"
    }
],
},
"started": "2021-03-31T13:19:57Z",
"submitted": "2021-03-31T13:19:57Z",
"task_id": "8488109602186256044"
}

```

#### DELETE

Rimuove la soluzione dal pool di soluzioni.

#### Endpoint /evaluate/

L'endpoint consente la valutazione di una soluzione in termini di costo.

#### POST

Accetta un file json analogo a quello passato all'endpoint /runner, effettua il ricalcolo dei costi.

Restituisce la soluzione nel formato dell'endpoint /solution con in aggiunta un campo issues, che contiene eventualmente una lista di problemi riscontrati nella lettura o nella conversione.

#### Endpoint /stats/

L'endpoint restituisce statistiche sull'utilizzo di memoria e cpu, se disponibili.

#### GET

Invoca la funzionalità e restituisce le statistiche con il seguente formato:

```

{
  "statistics": [
    { "time": <timestamp>, "cpu": <cpu_load>, "memory": <memory_load> }, ...
  ]
}

```

#### Endpoint /neighborhood/<neighborhood\_name>

L'endpoint estende le funzionalità dell'API REST consentendo di effettuare le operazioni descritte in seguito.

[/neighborhood/<neighborhood\\_name>/best-move](#)

*POST*

Invoca la funzionalità per la generazione della miglior mossa possibile nel vicinato specificato a partire dalla soluzione passata come *payload* `initial_solution` con il formato consueto degli altri endpoint.

La funzionalità cerca la migliore mossa possibile a partire dalla soluzione inviata e restituisce:

1. una descrizione della mossa e alcune statistiche sulla stessa (in particolare il suo costo) disponibili in un campo "move"
2. la nuova soluzione a seguito dell'esecuzione della mossa;
3. il costo della nuova soluzione.

[/neighborhood/<neighborhood\\_name>/make-move](#)

*POST*

Invoca la funzionalità per l'esecuzione di una mossa specificata nel *payload* e appartenente al vicinato specificato a partire dalla soluzione passata come `initial_solution` con il formato consueto degli altri endpoint.

La funzionalità esegue la mossa e restituisce:

1. una descrizione della mossa e alcune statistiche sulla stessa (in particolare il suo costo) disponibili in un campo "move"
2. la nuova soluzione a seguito dell'esecuzione della mossa;
3. il costo della nuova soluzione.

 **Nessun neighborhood esposto per ora**