

```

1 MACHINE
2     Voyage
3 SEES
4     TICKET_RESERVATIONS
5 VARIABLES
6     passagers      // 游客
7     age            // 年龄
8     prix           // 票价
9     origin         // 出发城市
10    destination    // 目的地城市
11 INVARIANTS
12     inv1 : passagers  $\subseteq$  PASSAGERS
13     inv2 : age  $\in$  passagers  $\rightarrow \mathbb{N}$ 
14     inv3 : prix  $\in$  passagers  $\rightarrow \mathbb{N}$ 
15     inv4 : origin  $\in$  passagers  $\rightarrow$  VILLES
16     inv5 : destination  $\in$  passagers  $\rightarrow$  VILLES
17     inv6 :  $\forall p.(p \in \text{passagers} \Rightarrow \text{origin}(p) \neq \text{destination}(p))$ 
18
19 EVENTS
20     INITIALISATION  $\triangleq$ 
21         STATUS ordinary
22         BEGIN
23             act1 : passagers  $= \emptyset$ 
24             act2 : age  $= \emptyset$ 
25             act3 : prix  $= \emptyset$ 
26             act4 : origin  $= \emptyset$ 
27             act5 : destination  $= \emptyset$ 
28         END
29
30     Reserver_billet  $\triangleq$ 
31         STATUS ordinary
32         ANY
33             p      // 给定的乘客
34             pr     // 票价
35             o      // 出发地
36             dest   // 目的地
37             a      // 年龄
38         WHERE
39             grd1 : p  $\in$  PASSAGERS
40             grd2 : pr  $\in \mathbb{N}$ 
41             grd3 : o  $\in$  VILLES
42             grd4 : dest  $\in$  VILLES
43             grd5 : o  $\neq$  dest
44             grd6 : p  $\notin$  passagers
45             grd7 : a  $\in \mathbb{N}$ 
46         THEN
47             act1 : passagers  $=$  passagers  $\cup \{p\}$ 
48             act2 : age(p)  $=$  a
49             act3 : origin(p)  $=$  o
50             act4 : destination(p)  $=$  dest
51             act5 : prix(p)  $=$  pr

```

```

52     END
53
54     Annuler_billet  $\triangleq$ 
55         STATUS ordinary
56         ANY
57             p
58             pr
59             o
60             dest
61             a
62         WHERE
63             grd1 : p  $\in$  passagers
64             grd2 : pr  $\in \mathbb{N}$ 
65             grd3 : o  $\in$  VILLES
66             grd4 : dest  $\in$  VILLES
67             grd5 : pr = prix(p)
68             grd6 : o = origin(p)
69             grd7 : dest = destination(p)
70             grd8 : a  $\in \mathbb{N}$ 
71             grd9 : a = age(p)
72         THEN
73             act1 : prix = prix  $\setminus$  {p  $\mapsto$  pr}
74             act2 : origin = origin  $\setminus$  {p  $\mapsto$  o}
75             act3 : destination = destination  $\setminus$  {p  $\mapsto$  dest}
76             act4 : age = age  $\setminus$  {p  $\mapsto$  a}
77             act5 : passagers = passagers  $\setminus$  {p}
78         END
79
80 END

```

```

1 MACHINE
2     Voyage_Ref
3 REFINES
4     Voyage
5 SEES
6     TICKET_RESERVATIONS
7 VARIABLES
8     passagers    // 游客
9     age          // 年龄
10    prix          // 票价
11    origin        // 出发城市
12    destination   // 目的地城市
13 INVARIANTS
14     extended
15
16 EVENTS
17     INITIALISATION  $\triangleq$ 
18         extended
19         STATUS ordinary
20     BEGIN
21         act1 : passagers =  $\emptyset$ 

```

```

22         act2 : age = ∅
23         act3 : prix = ∅
24         act4 : origin = ∅
25         act5 : destination = ∅
26     END
27
28     Reserver_billet_Jeune ≜
29         extended
30         STATUS ordinary
31         REFINES Reserver_billet
32         ANY
33             p // 给定的乘客
34             pr // 票价
35             o // 出发地
36             dest // 目的地
37             a // 年龄
38         WHERE
39             grd1 : p ∈ PASSAGERS
40             grd2 : pr ∈ ℕ
41             grd3 : o ∈ VILLES
42             grd4 : dest ∈ VILLES
43             grd5 : o ≠ dest
44             grd6 : p ∉ passengers
45             grd7 : a ∈ ℕ
46             grd8 :  $\forall pj \cdot (pj \in passengers \Rightarrow age(pj) \geq 12 \wedge age(pj) \leq 25 \wedge prix(pj) \leq$ 
300)
47         THEN
48             act1 : passengers = passengers  $\cup \{p\}$ 
49             act2 : age(p) = a
50             act3 : origin(p) = o
51             act4 : destination(p) = dest
52             act5 : prix(p) = pr
53     END
54
55     Annuler_billet ≜
56         extended
57         STATUS ordinary
58         REFINES Annuler_billet
59         ANY
60             p
61             pr
62             o
63             dest
64             a
65         WHERE
66             grd1 : p ∈ passengers
67             grd2 : pr ∈ ℕ
68             grd3 : o ∈ VILLES
69             grd4 : dest ∈ VILLES
70             grd5 : pr = prix(p)
71             grd6 : o = origin(p)
72             grd7 : dest = destination(p)

```

```

73         grd8      :    a ∈ ℕ
74         grd9      :    a = age(p)
75     THEN
76         act1       :    prix = prix \ {p ↦ pr}
77         act2       :    origin = origin \ {p ↦ o}
78         act3       :    destination = destination \ {p ↦ dest}
79         act4       :    age = age \ {p ↦ a}
80         act5       :    passagers = passagers \ {p}
81     END
82
83     Exchange_Billet  ≜    // 未通过P0 (未通过act1,2,3,4,5)
84         STATUS ordinary
85         REFINES Annuler_billet
86         ANY
87             p
88             pr
89             o
90             dest
91             a
92             dest_echange
93     WHERE
94         grd1       :    p ∈ passagers
95         grd2       :    pr ∈ ℕ
96         grd3       :    o ∈ VILLES
97         grd4       :    dest ∈ VILLES
98         grd5       :    pr = prix(p)
99         grd6       :    o = origin(p)
100        grd7       :    dest = destination(p)
101        grd8       :    a ∈ ℕ
102        grd9       :    a = age(p)
103        grd10      :    dest_echange ∈ VILLES
104        grd11      :    dest_echange = destination(p)
105    THEN
106        act1       :    destination = ({p ↦ dest, p ↦ dest_echange} <+ destination)
107                        U (destination \ {p ↦ dest})
108                        U (destination \ {p ↦ dest_echange})
109    END
110
111 END

```