

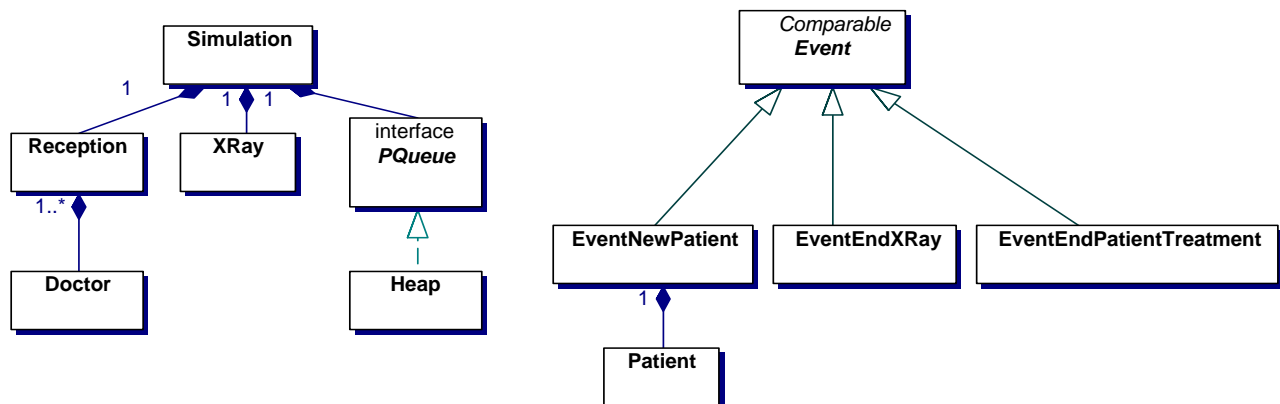
## Alp 3 Übung 3

20.

Selbst in einer sortierten Liste ist über die Verteilung der Werte nichts bzw. zu wenig ausgesagt, so dass immer ein Fall konstruiert werden kann, in dem ein Algorithmus den Suchraum im worst case mit einem Vergleich nur halbiert. In diesem Fall spannt sich über den verbleibenden Elementen der Liste ein balancierter Binärbaum auf, deren Blätter wiederum das gesuchte Element beinhalten. Wie schon ausgeführt kann, egal auf welche Art die Entscheidung über den weiteren Verlauf gefällt wird, der Suchraum nur halbiert werden. Somit muss der Binärbaum traversiert werden. Dazu braucht man min. Höhe des Baumes Schritte. Die Höhe eines ausbalancierten Binärbaumes mit  $n$  Elementen ist  $\log_2 n$ .

q.e.d.

22. Anhang



Wie hier zu erkennen haben wir das Programm folgendermaßen gegliedert: Die Klasse Simulation enthält alle wichtigen Kontrollstrukturen sowie die zentrale Ereigniswarteschlange. Unter anderem sind hier auch alle statistischen Funktionen zentral zusammengefasst. Die Klasse Simulation verweist auf die statischen Objekte Reception und XRay.

Reception implementiert die Hauptpatientenwarteschlange und verwaltet zusätzlich die arbeitenden Ärzte.

XRay verfügt ebenfalls über eine eigene Patientenwarteschlange und Funktionen zu deren Kontrolle.

Jedes Objekt der Klasse Doctor repräsentiert einen Arzt inklusive seiner persönlichen Patientenwarteschlange sowie Methoden zur Behandlung und Überweisung von Patienten. Des weiteren sind hier auch Statusinformationen zur aktuellen Auslastung des Arztes gespeichert.

Ein Objekt der Klasse Patient speichert sämtliche für die Behandlung des Patienten notwendigen Informationen in einer zentralen Krankenakte. Dazu

gehören unter anderem der behandelnde Arzt, Dauer und Art der durchgeführten Untersuchungen sowie weitere Zusatzinformationen.

Die Klasse Event repräsentiert sämtliche Gemeinsamkeiten aller in dieser Simulation auftretenden Ereignisse und implementiert deren Vergleichbarkeit durch das Interface Comparable.

Das Ereignis EventNewPatient fügt neue Patienten in die laufende Simulation ein und sorgt selbstständig dafür, dass bis zum Ende der Dienstzeit in regelmäßigen Abständen neue Patienten eintreffen.

Das Ereignis EventEndXRay löst das Ende einer Röntgenbehandlung aus und stellt sicher, dass nachfolgende Patienten der Reihe nach behandelt werden.

Das Ereignis EventEndPatientenTreatment stellt das Ende einer andauernden Patientenbehandlung dar und veranlasst den behandelnden Arzt zum Abschluss der Untersuchung, sowie zur Entlassung oder Überweisung des Patienten.

Simulationsergebnisse (für Variante in der bel. viele XRay Untersuchungen mögl. sind):

**Variante a): separate Warteschlangen für Neu- und Altpatienten**

Duration: 17:44:15	Duration: 12:59:15
Patients: 14	Patients: 8
MaxPatientWaitingTime: 08:34:42	MaxPatientWaitingTime: 02:26:18
AvgPatientWaitingTime: 02:45:01	AvgPatientWaitingTime: 01:09:27
MaxRadiationLevel: 17	MaxRadiationLevel: 18
DoctorWaitingTime: 00:45:10	DoctorWaitingTime: 04:35:37
MaxReceptionQueueLength: 5	MaxReceptionQueueLength: 2
MaxPersonalQueueLength: 2	MaxPersonalQueueLength: 1
MaxXRayQueueLength: 2	MaxXRayQueueLength: 2
Duration: 08:54:52	
Patients: 8	
MaxPatientWaitingTime: 01:37:36	
AvgPatientWaitingTime: 01:02:38	
MaxRadiationLevel: 12	
DoctorWaitingTime: 01:33:01	
MaxReceptionQueueLength: 2	
MaxPersonalQueueLength: 1	
MaxXRayQueueLength: 1	

**Variante b): gemeinsame Warteschlange für alle Patienten**

Duration: 12:32:09	Duration: 07:25:53
Patients: 9	Patients: 6
MaxPatientWaitingTime: 02:58:58	MaxPatientWaitingTime: 00:31:36
AvgPatientWaitingTime: 02:03:24	AvgPatientWaitingTime: 00:08:45
MaxRadiationLevel: 14	MaxRadiationLevel: 10
DoctorWaitingTime: 06:12:18	DoctorWaitingTime: 03:48:24
MaxReceptionQueueLength: 6	MaxReceptionQueueLength: 1
MaxPersonalQueueLength: 0	MaxPersonalQueueLength: 0
MaxXRayQueueLength: 1	MaxXRayQueueLength: 1
Duration: 10:35:15	
Patients: 6	
MaxPatientWaitingTime: 02:32:07	
AvgPatientWaitingTime: 01:55:47	
MaxRadiationLevel: 18	
DoctorWaitingTime: 02:45:27	
MaxReceptionQueueLength: 4	
MaxPersonalQueueLength: 0	
MaxXRayQueueLength: 2	