
Obrada izuzetaka

- ❖ Važno svojstvo robusnih složenih softverskih sistema jeste *tolerancija otkaza (fault tolerance)*: sposobnost da softver nastavi svoje izvršavanje u prisustvu *otkaza (faults)*
- ❖ Otkazi su odstupanja softvera ili njegovog okruženja od specifikovanog, predviđenog ili očekivanog ponašanja
- ❖ Softver koji nema mehanizme tolerancije otkaza će u slučaju otkaza ili u potpunosti prekinuti svoj rad (“pad”, *failure*) ili nastaviti izvršavanje sa nepredvidivim ili neželjenim ponašanjem
- ❖ Softver koji ima ugrađene mehanizme tolerancije otkaza će u slučaju otkaza nastaviti svoje izvršavanje uz zadovoljavajuće i predviđeno ponašanje, eventualno uz degradirane neke funkcionalnosti i/ili performanse, ili preduzeti kontrolisane procedure za sopstveno gašenje i gašenje sistema kojim upravlja
- ❖ Jedan od osnovnih mehanizama u hardveru i softveru za toleranciju otkaza jeste mehanizam *obrade izuzetaka (exception handling)*
- ❖ *Izuzetak (exception)* je nastanak nenormalnih, neregularnih ili neočekivanih uslova koji zahtevaju poseban tretman, različit od onog predviđenog normalnim, regularnim tokom programa

Obrada izuzetaka

- ❖ Izuzetak može biti detektovan u *okruženju* programa
- ❖ Na primer, sledeće izuzetne situacije detektuje hardver (procesor), a obrađuje operativni sistem, podrazumevano tako što gasi program koji je izazavao tu situaciju:
 - nelegalan kod operacije, način adresiranja i slično: ako se radi o programu koji je preveden sa višeg programskog jezika, može da znači “skok” na adresu na kojoj se ne nalazi regularan mašinski kod, već slučajan sadržaj; na primer, skok u potprogram dinamičkim vezivanjem: preko “oštećenog” pokazivača na funkciju, ili poziv virtuelne funkcije oštećenog pokazivača na objekat ili oštećenog objekta
 - neregularan pristup memorijskoj lokaciji: adresiranje memorijske lokacije koja nije dozvoljena, ili pristup toj lokaciji koji nije dozvoljen (npr. upis u lokaciju za koju je dozvoljeno samo čitanje); slično, ovo može biti posledica oštećenih pokazivača na objekte
- ❖ Kako C/C++ ne proverava pokazivače, već prevodilac prosto generiše kod za pristup do objekta ili za poziv funkcije kao u regularnim uslovima, ponašanje programa u slučaju oštećenih pokazivača postaje nedefinisano i pre ili kasnije može da rezultuje ovakvim izuzecima
- ❖ Izuzetak može da detektuje i signalizira i operativni sistem, kada program zahteva neku njegovu uslugu tzv. *sistemskim pozivom*, npr. zahteva ulazno / izlaznu operaciju, alokaciju dela memorije i slično; u ovom slučaju, operativni sistem će vratiti grešku, a implementacija bibliotečnog potprograma u kom je sistemski poziv može da signalizira izuzetak
- ❖ Bibliotečni potprogrami ili konstrukti programskog jezika takođe mogu da signaliziraju izuzetak jer ne mogu da obave svoj zadatak iz određenog razloga
- ❖ Slično, i potprogrami ili moduli samog programa mogu da signaliziraju izuzetak jer iz nekog razloga ne mogu da obave zahtevanu operaciju kako je to predviđeno