

Systemy Komputerowe

Zagadnienia egzaminacyjne na egzamin połówkowy

Poniżej znajduje się podsumowanie tematów z części wykładu poświęconej architekturom systemów komputerowych. Tematy te rozwinięte są w podręczniku CSAPP3e i w przeważającej większości stanowiły treść ćwiczeń.

Liczby całkowite

- reprezentacja liczb całkowitych w kodzie uzupełnień do dwóch
- niezwykle właściwości operacji arytmetycznych na liczbach całkowitych
- unikanie nadmiaru i niedomiaru
- operacje bitowe na słowach, różne bitowe sztuczki
- eliminacja instrukcji warunkowych, mnożenia i dzielenia

Liczby zmiennopozycyjne

- reprezentacja binarna liczb zmiennopozycyjnych typu `float` i `double`
- zakresy, liczby zdenormalizowane, wartość `NaN`
- niezwykle właściwości operacji arytmetycznych na liczbach zmiennopozycyjnych
- obliczenia arytmetyczne na binarnej postaci liczb zmiennopozycyjnych

Zestaw instrukcji i assembler

- typy instrukcji i operandów
- rejestry ogólnego przeznaczenia, licznik rozkazów, wierzchołek stosu, flagi
- tryby adresowania
- różnice między ISA (ang. Instruction Set Architecture) i ABI (ang. Application Binary Interface)

Programowanie niskopoziomowe

- translacja instrukcji sterujących (`goto`, `if`, `switch`, `for`, `while`) do kodu maszynowego
- ułożenie struktur i tablic w pamięci
- konwencja wywołania procedur
- ramka stosu procedury

Analiza kodu wynikowego w asemblerze x86-64

- instrukcje całkowitoliczbowe i sterujące
- dostępy do tablic (określanie rozmiaru tablic)
- ułożenie danych w pamięci (struktury, tablice)
- ułożenie danych na stosie (zmienne lokalne)

Konsolidacja i ładowanie

- proces konsolidacji
- tablice symboli i sekcje
- zakres widoczności symboli (słowo kluczowe `static` w języku C)
- generowanie relokacji (występowanie relokacji w programach w języku C)
- przestrzeń adresowa, układ pamięci procesu

Model systemowy

- tryby pracy procesora
- zasoby uprzywilejowane
- wyjątki, pułapki, przerwania i ich obsługa
- komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi:
 - rejestry urządzeń odwzorowane w pamięci (ang. memory-mapped I/O), odrębna szyna I/O
 - odpytywanie (ang. polling) vs. przerwania
 - bezpośredni dostęp do pamięci (ang. Direct Memory Access)

Piramida pamięci

- lokalność czasowa i przestrzenna
- zbiór roboczy i rezydentny
- średni czas dostępu do danych na dyskach magnetycznych
- średni czas dostępu do danych z użyciem pamięci podręcznych

Pamięć podręczna

- organizacja cache: mapowanie bezpośrednio, sekcyjno-skojarzeniowe, w pełni asocjacyjne
- symulowanie chybień i trafień
- polityka zapisu i zastępowania
- drzewa decyzyjne dla wielopoziomowych pamięci podręcznych

Pamięć wirtualna

- translacja adresów z użyciem płaskiej (prostej) i hierarchicznej tablicy stron
- błędy stron, wtaczanie i wytaczanie
- przyspieszanie translacji z użyciem TLB
- format wpisów tablicy stron (bity dodatkowe)
- problemy przy przełączaniu przestrzeni adresowych
- pamięć podręczna indeksowana lub znakowana adresami wirtualnymi