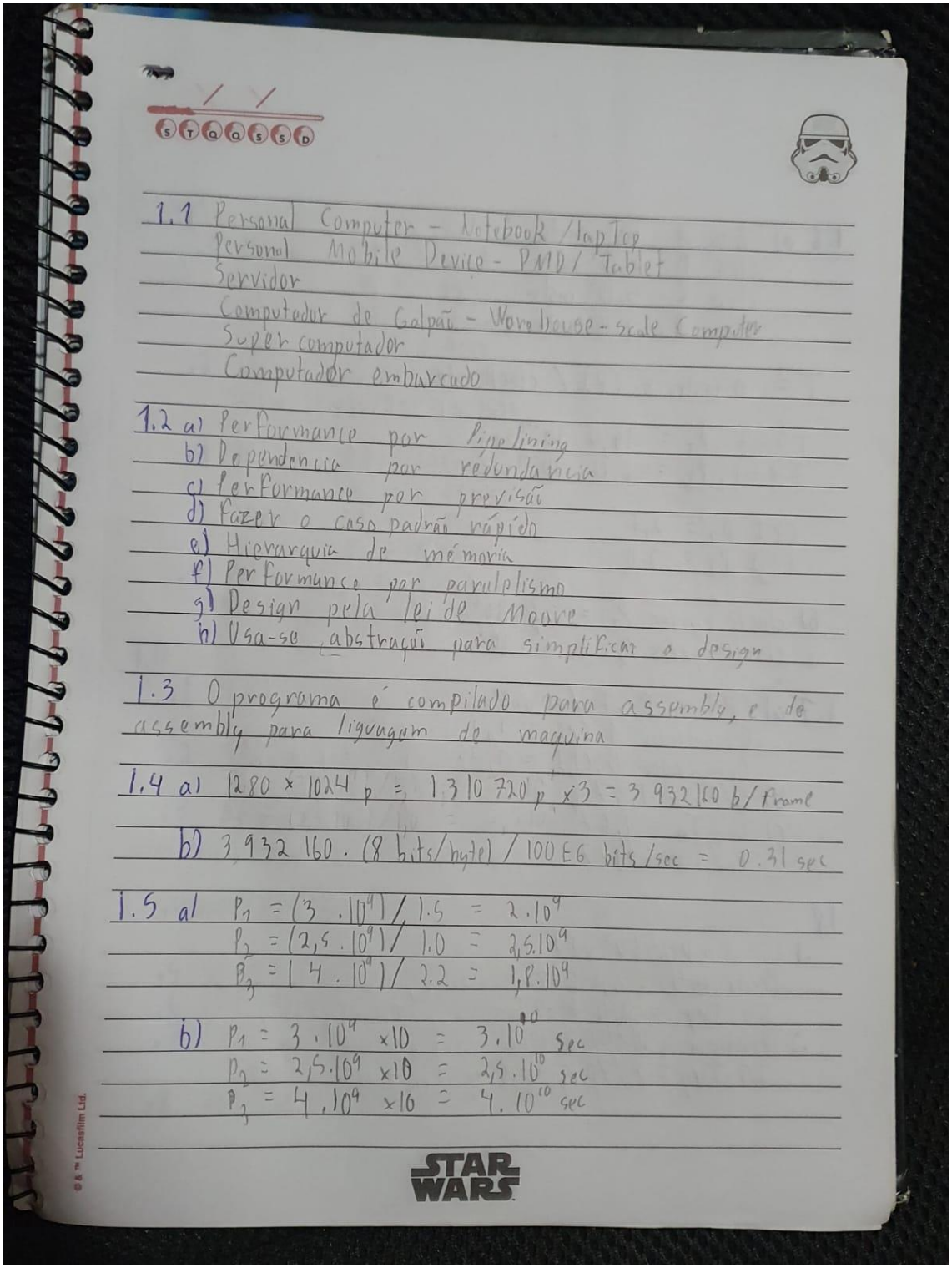
Nome: Gabriel Fernandes Niquini

Matricula: 19.1.4113



1.1 Personal Computer - Notebook / laptop
Personal Mobile Device - PMD / Tablet
Servidor
Computador de Galpão - Warehouse-scale Computer
Super computador
Computador embarcado

1.2 a) Performance por pipelining
b) Dependencia por redundancia
c) Performance por previsão
d) Fazer o caso padrão rápido
e) Hierarquia de memória
f) Performance por paralelismo
g) Design pela lei de Moore
h) Usa-se abstração para simplificar o design

1.3 O programa é compilado para assembly, e de assembly para linguagem de maquina

1.4 a) $1280 \times 1024_p = 1310720_p \times 3 = 3932160$ b/frame

b) $3.932160 \cdot (8 \text{ bits/byte}) / 100E6 \text{ bits/sec} = 0.31 \text{ sec}$

1.5 a) $P_1 = (3 \cdot 10^9) / 1.5 = 2 \cdot 10^9$
$P_2 = (2,5 \cdot 10^9) / 1.0 = 2,5 \cdot 10^9$
$P_3 = (4 \cdot 10^9) / 2.2 = 1,8 \cdot 10^9$

b) $P_1 = 3 \cdot 10^9 \times 10 = 3 \cdot 10^{10}$ sec
$P_2 = 2,5 \cdot 10^9 \times 10 = 2,5 \cdot 10^{10}$ sec
$P_3 = 4 \cdot 10^9 \times 10 = 4 \cdot 10^{10}$ sec

1.6 a) class A: 10^5 instr.
class B: 2.10^5 instr.
class C: 5.10^5 instr.
class D: 2.10^5 instr.

T = n instr. x CPI / clock rate

T total P_1 = $10,4 \cdot 10^{-4}$ sec
T total P_2 = $6,66 \cdot 10^{-4}$ sec

CPI P_1 = 2,6
CPI P_2 = 2.0

b) clock cycles P_1 = $2,6 \cdot 10^6$
clock cycles P_2 = $2 \cdot 10^6$

1.7 a) CPI = T x F / n instr.
Compilador A CPI = 1,1
Compilador B CPI = 1,25
b) F_B/F_A = 1,37
c) T_A/T_n = 1,67
T_B/T_n = 2,27

1.8
.1 C = 2 x DP / (V^2 x F)
Pentium 4 = 3,2 E-8 F
I5 Ivy = 2,9 E-8 F
.2 Pentium = 10/100 = 10%
I5 Ivy = 30/70 = 42,9%

1.10
.1 15 cm: DA = 3,1 cm^2
Y = 0,9593
20 cm: DA = 3,14 cm^2
Y = 0.9093
.2 15cm: Custo/DA = 0,1499
20cm: Custo/DA = 0,1650
.3 15cm: DA = 1,91 cm^2
Y = 0,9575
20cm: DA = 2,86 cm^2
Y = 0,9082
.4 Def/a 0,92 = 0,043 10F/cm^2
Def/a 0,95 = 0,026 10F/cm^2

1.11
.1 CPI (bzip2) = 3.10^9 x 750 / (2389.10^9) = 0,94
.2 SPEC (bzip2) = 9650 / 750 = 12,86
.3 Se a CPI e o clock não mudam, o tempo da CPU é igual ao incremento do número de instruções
.4 CPU(A/B) = 1,1 x 1,05 = 1,155 → 15,5% de aumento
.5 SPEC (A/B) = 1/1,155 ≃ 0,86 → 14% de decrescimo
.6 CPI = 700 x 4.10^9 / (0,85 x 2389.10^9) = 1,37
.7 CPI a 4GHz = 1,37 | a 3GHz = 0,94 | ratio = 1,45
.8 700/750 = 0,933 → 6,7% ↓

.9 n instr. = (960 × 0,9 × 4.10⁹) / 1,61 = 2146.10⁹ | 2,146.10¹²

.10 clock rate = n inst. × CPI / 0,9 × CPU Time = 3,33 GHz

.11 clock rate = 3,186 Hz

1.12.1 T(P1) = 5.10⁹ × 0,9 / (4.10⁹) = 1,125 s
T(P2) = 10⁹ × 0,75 / (3.10⁹) = 0,25 s
clockrate: P1 > P2
Performace: P2 > P1

.3 MIPS = clockrate × 10⁻⁶ / CPI
P1 = 4.10⁹ × 10⁻⁶ / 0,9 = 4,44 × 10³
P2 = 3.10⁹ × 10⁻⁶ / 0,75 = 4,0 × 10³
MPIS: P1 > P2
Performace: P2 > P1

.4 MFLOPS = N° FP op × 10⁻⁶ / T
P1 = 0,4 × 5E9 × 1E-6 / 1,125 = 1,78 . 10³
P2 = 0,4 × 6E9 × 1E-6 / 0,75 = 1,60 . 10³
MFLOPS: P1 > P2
Performace: P2 > P1

1.13.
.1 T_{pp} = 70 × 0,8 = 56 s
Tnew = 56 + 85 + 55 + 40 = 236 s, Reducción de 5,6%
.2 Tnew = 280 × 0,8 = 200, $T_{pp} + I_{I/S} + T_D$ = 165 s
Tinit = 355 | Reducción INT = 58,8%
.3 Tnew = 200, $T_{pp} + T_{int} + T_{I/S}$ = 210 s . No

STAR WARS