

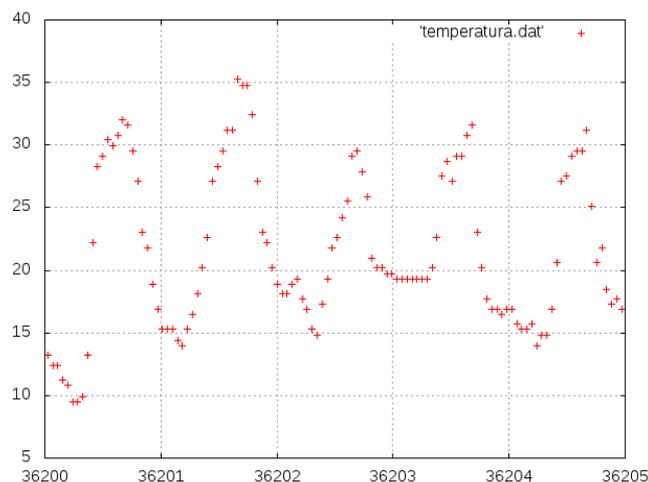
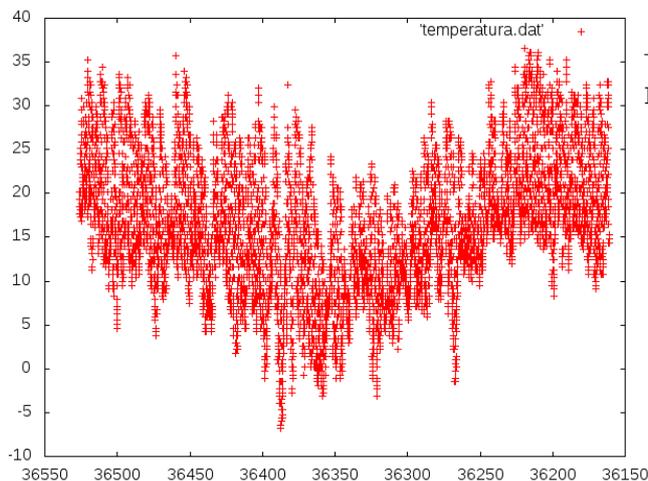
Nome:

No. USP:

**Prova 3: Melhor aproximação e mínimos quadrados**

Metodologia: A prova dura até as 18 horas. Pode ser utilizado material de consulta impresso ou da internet. Não conversar ou trocar mensagens com outras pessoas.

1. (10 pontos) O arquivo `temperatura.dat` contém dados de temperatura (em graus Celsius) como função do tempo (em dias) numa cidade do interior da Argentina. Como se pode observar na figura, existe uma variação ao longo do ano superposta a uma variação ao longo de cada dia.



O que se pede é uma função que ajuste esses dados como uma combinação de uma senoide de período 1 ano mais outra de período 1 dia, o que poderia ser equacionado como

$$T(t) \simeq \tilde{T}(t) = A \sin\left(\frac{2\pi t}{365} + \phi\right) + B \sin\left(\frac{2\pi t}{1} + \psi\right) + C =$$

$$= a \sin\left(\frac{2\pi t}{365}\right) + b \cos\left(\frac{2\pi t}{365}\right) + c \sin\left(\frac{2\pi t}{1}\right) + d \cos\left(\frac{2\pi t}{1}\right) + e$$

A função deve ter a estrutura

```
function [valor maxima minima] = ajusteT(tempo)
```

onde `tempo` é um instante de tempo  $t^*$  dado, e os resultados devem ser `valor` (o valor da temperatura ajustada  $\tilde{T}(t^*)$ ) e as temperaturas `maxima` e `minima` (do ajuste  $\tilde{T}$ ) para o dia correspondente a  $t^*$ . Notar que quando o tempo toma valores inteiros isto corresponde à meia-noite.

- (3 pontos) Explicar a metodologia usada para calcular a função de ajuste, referenciando na explicação as linhas do código desenvolvido.
- (4 pontos) Enviar o código da função por e-mail.
- (3 pontos) Qual o resultado da função de ajuste quando  $t^* = 36201.5$ ?

`valor =`

`maxima =`

`minima =`

- (2 pontos) Plotar os dados junto com a função de ajuste entre  $t = 36200$  e  $t = 36205$  e mandar o gráfico por e-mail.

Boa prova!