

## Tarea 2, Métodos Computacionales Avanzados

Alejandro Kunold

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

(Dated: February 16, 2018)

**Problema 1:** Resuelve los siguientes incisos:

1. Usando Mathematica demuestra que la función

$$u(x, t) = \sin[\pi(x + 2t)] - \sin[\pi(x - 2t)], \quad (1)$$

es solución de la ecuación de onda

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{4} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}. \quad (2)$$

2. Adapta las actividades hechas en clase para resolver numéricamente esta ecuación para  $0 \leq x \leq 1$  y  $y \geq 0$ . Nota: Como la solución cambió con respecto a los ejercicios que hicimos en clase, las condiciones de frontera también cambiaron.
3. Muestra que ambas soluciones son iguales por medio de una gráfica 3D.

**Problema 2 (de desafío):** Contesta los siguientes incisos:

1. Adapta el programa hecho en clase para poder resolver una ecuación diferencial de la forma

$$v^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \quad (3)$$

donde  $v \equiv v(x)$ .

2. Prueba el programa para el caso particular en el que

$$v = \sqrt{1 + 0.1 \tanh[(x - 0.5)/0.1]}. \quad (4)$$

Sugerencia: En el ejemplo que hicimos en clase la variable *coef* contiene los coeficientes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $e$ . Cambia el programa para que esas ya no sean variables internas de los módulos *punto* y *linea* y para que no entren a través de los argumentos de dichos módulos.