計算機数学 NO.11

第 11 回目の主題：画像の貼り付け

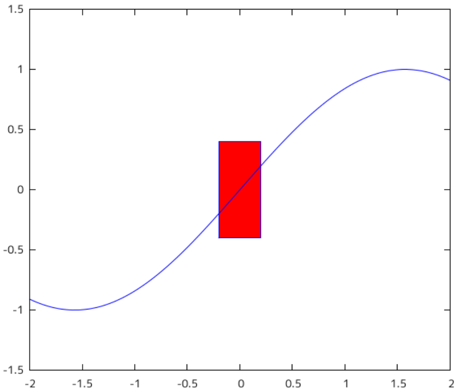
1. 今日すること

次のような説明文を作成する。例は各自適当なものに変えること。文も貴方流のものにしてください。

定義: 関数 $f(x)$ が $x = a$ で連続であるとは、

$$\forall \epsilon > 0 \exists \delta > 0 \ (|x-a| < \delta \implies |f(x) - f(a)| < \epsilon)$$

のときにいう。
例: $f(x) = \sin(x)$, $a = 0$ のときを考える。



$(a, f(a))$ を中心とした、縦の長さが 2ϵ の少長方形を描く。ϵ の長さをどのように取ろうとも、この小長方形の横の長さ 2δ が十分短ければ、$\sin(x)$ のグラフはこの長方形の上下の辺を横切らない。これが f の連続性の意味である。
ちなみに上のグラフの.mac ファイルは以下の通り:

```
load(draw);
L:2;     /* x のサイズ */
M:1.5;   /* y のサイズ */
f(x):=sin(x);
a:0;
b:f(a);
epsilon:0.4;
c:abs(subst(a,x,diff(f(x),x)));/* この行はマネなくていよい*/
delta:epsilon/(2*c);/* delta をある程度決め打ちしている。*/
draw2d(
yrange=[b-M,b+M],
rectangle([a-delta,b-epsilon],[a+delta,b+epsilon])
   ,explicit(f(x), x, a-L, a+L)
,terminal=wxt
);
```

- メールの件名は「計算機数学レポート No.11」.
- 提出は pdf ファイル。
- 不明な点、うまくいかない点がある場合には、該当のファイルも添付していただけるとありがたいです。

2. ヒント

2.1. TeX 側.

- sin, cos, tan は `\sin,\cos,\tan`,(教科書 p.95 参照。もっと多くの例を知りたければ教科書索引で `\sin` を探して該当ページに行ってみるとよい。もしくはググれ。
- $\forall, \exists$ は `\forall,\exists`.
- ϵ, δ は `\epsilon,\delta`. (教科書 p.89 参照.)

2.2. maxima 側.

- `/*` から `*/`まではコメントである。打っても打たなくても maxima は関与しない。
- `draw2d` は draw パッケージを読み込んで使う。(冒頭の `load(draw);`.)
- `draw2d` を用いると、複数のモノを並べて表示できる。並べるモノに対応するものをカンマで並べる。
- `rectangle()` は対角線の端っこの点を２つ指定することで長方形を描いてくれる。
- `explicit()` は関数のグラフ。(関数、変数 x、x の最小値、x の最大値) の順に指定する。
- `yrange=...` のところはなくても大丈夫だが、あったほうがグラフ上の迷子にならなくてすむかもしれない。
- 最後の `terminal=wxt` はなくてもなんとかなるが、グラフをグリグリ動かしたいときにはつけたほうが便利。