ANALISI MATEMATICA II- 14 LUGLIO 2014 - C.d.L.: EDIQQ, EDILMU.

Il numero del compito è dato dal coefficiente di $\log 2$ diminuito di 1 nell'esercizio 8.

COMPITO 1

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.
2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 3e^3$ assunto in $(1/2, 3/2)$.
3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x,y) = 7ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 7(e^{-1} - e)$
4. 4π
5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 7$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 7$, $f(7) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 7$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 7$.
6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.
7. $f(t,y) = 8\left(\cosh\left(\frac{y}{2}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.
8. $u(t) = 2\log\dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.

COMPITO 2

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.
2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 5e^5$ assunto in $(1/2, 5/2)$.
3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x,y) = 6ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 6(e^{-1} - e)$
4. 9π
5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 6$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 6$, $f(6) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 6$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 6$.
6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.
7. $f(t,y) = 12\left(\cosh\left(\frac{y}{3}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.
8. $u(t) = 3\log\dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.

COMPITO 3

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.

2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 7e^7$ assunto in $(1/2, 7/2)$.

3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x,y) = 5ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 5(e^{-1} - e)$

4. 16π

5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 5$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 5$, $f(5) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 5$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 5$.

6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.

7. $f(t,y) = 16\left(\cosh\left(\frac{y}{4}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.

8. $u(t) = 4\log\dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.

COMPITO 4

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.

2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 9e^9$ assunto in $(1/2, 9/2)$.

3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x,y) = 4ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 4(e^{-1} - e)$

4. 25π

5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 4$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 4$, $f(4) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 4$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 4$.

6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.

7. $f(t,y) = 20\left(\cosh\left(\frac{y}{5}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.

8. $u(t) = 5\log\dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.

COMPITO 5

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.

2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 11e^{11}$ assunto in $(1/2, 11/2)$.

3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x,y) = 3ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 3(e^{-1} - e)$

4. 36π

5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 3$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 3$, $f(3) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 3$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 3$.

6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.

7. $f(t, y) = 24\left(\cosh\left(\frac{y}{6}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.

8. $u(t) = 6 \log \dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.

COMPITO 6

1. f è continua in $(0,0)$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$, ma $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste, quindi non è differenziabile in $(0,0)$.

2. $m = 0$ assunto lungo gli assi e $M = 13e^{13}$ assunto in $(1/2, 13/2)$.

3. Il campo è conservativo; un potenziale è $\varphi(x, y) = 2ye^x - \sin y$, $\varphi(-1,1) - \varphi(1,1) = 2(e^{-1} - e)$

4. 49π

5. L'insieme $I \equiv \mathbb{R}$; $f(x) = 0$ per $x < 2$, $f(x) = \frac{\pi}{2}$ per $x > 2$, $f(2) = \frac{\pi}{4}$. f_n converge uniformemente in ogni intervallo $]-\infty, b]$ con $b < 2$ e in ogni intervallo $[a, +\infty[$ con $a > 2$.

6. Converge puntualmente e totalmente in $\mathbb{R}$.

7. $f(t, y) = 28\left(\cosh\left(\frac{y}{7}\right) - 1\right)$ è $C^1(\mathbb{R}^2)$, ma non sublineare, quindi esistenza ed unicità locali; $u = 0$ soluzione stazionaria. Se $y_0 \neq 0$ soluzione u crescente. Se $y_0 < 0$, la soluzione u è concava; $y_0 > 0$ la soluzione u è convessa. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a sinistra $\forall y_0 > 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to -\infty$. L'intervallo massimale di esistenza è illimitato a destra $\forall y_0 < 0$ (vale la sublinearità di f sulla soluzione) e $u = 0$ è asintoto orizzontale per $t \to +\infty$.

8. $u(t) = 7 \log \dfrac{2t-2}{2t-1}$ definita in $]-\infty, 1/2[$, quindi con intervallo di esistenza limitato a destra.
